

발 간 등 록 번 호

11-1721137-100024-01

항공 분야 전문지원 체계 운영 결과 보고서

2025. 12.



국립전파연구원

National Radio Research Agency

항공 분야 전문지원 체계 운영 결과보고서

2025. 12.



국립전파연구원

National Radio Research Agency

제 출 문

본 보고서를 「전파자원 기술기준 선도 기반 조성에 관한 연구」 과제의 최종 보고서로 제출합니다.

2025. 12. 10.

연구책임자 : 장 건 호(한국전파진흥협회)

연구원 : 민 석 환(한국전파진흥협회)

고 윤 정(한국전파진흥협회)

박 세 호(한국전파진흥협회)

임 재 훈(한국전파진흥협회)

진 용 화(한국전파진흥협회)

진 동 수(한국전파진흥협회)

김 노 경(한국전파진흥협회)

엄 호 경(한국전파진흥협회)

김 예 나(한국전파진흥협회)

서 용 훈(한국전파진흥협회)

지 민 구(한국전파진흥협회)

김 재 은(한국전파진흥협회)

조 성 민(한국전파진흥협회)

요 약 문

본 연구는 항공 무선설비 기술기준의 국제표준 부합화를 목표로 수행되었다. 최근 WRC-23(World Radiocommunication Conference 2023)에서 개정된 항공분야 주파수 관련 사항과 ICAO, ITU 등 국제기구의 최신 기술기준을 분석하여, 국내 항공업무 무선설비 기술기준의 제·개정 방향을 도출하였다. 이를 통해 국제 기준과의 정합성을 확보하고, 항공안전 무선설비의 허가·검사 및 적합성 평가 기반을 강화하고자 하였다.

연구 결과, 항공분야 WRC-23 개정사항 분석 1건, DME(Distance Measuring Equipment)에 대한 국내 기술기준 개정(안) 1건이 도출되었으며, 이를 통해 항공무선설비 기술기준의 국제 부합화 추진 기반을 마련하였다.

본 연구는 국내 항공 무선설비 분야의 국제 경쟁력 강화와 측정 효율성 향상에 기여할 것으로 기대된다.

목 차

제1장 서론	6
제1절 연구 배경 및 필요성	6
1. 연구 배경	6
2. 연구 필요성	7
제2절 연구 범위	8
1. 항공업무 무선설비 기술기준 제·개정 조사분석	8
2. 국내·외 기술기준에 부합하는 항공 안전 무선설비 허가·검사 및 적합성평가 기반 확보	8
3. 항공 분야 국제기구 국제표준화 동향 조사 분석	8
제2장 항공업무 무선설비 기술기준 제·개정 조사분석	9
제1절 WRC-23 개정 사항 조사분석	9
1. WRC-23 개정 사항	9
제2절 거리측정설비(DME)에 대한 기술 기준 연구	10
1. ICAO, ITU, 미국의 기술기준	10
2. 국내 기술기준	12
3. 거리측정시설(DME)와 관련하여 국토부 기술기준 및 국제 표준 비교 결과	15
제3장 항공안전 무선설비 허가 검사 및 적합성 평가기반 확보	83
제1절 ICAO, 주요국 항공 관련 CNSi 무선설비 기술기준 분석	83
1. ICAO, ITU의 최신 CNSi 무선설비 기술기준 검토	83
2. 국내 항공 CNSi 무선설비 기술기준과 국제 기준 비교 및 반영 방안 도출	84
제2절 국내 기술기준 비교 분석 및 부합화	85
1. 국립전파연구원 「항공업무용 무선설비의 기술기준」 분석	85
2. 한국공항공사(국토부) 「항행안전무선시설의 설치 및 기술기준」 분석	85
3. FAA-FCC 모델과 국내 규제 기관 역할 비교표	86

4 국내 기준 부합화 방안 도출	86
제4장 항공분야 국제기구(ICAO) 국제표준화 동향조사 분석 ..	103
제1절 항법 시스템 디지털 정책 분석	103
1. ICAO 디지털 항법 시스템 (GNSS·GBAS·PBN)	
도입 현황 및 계획 분석	103
제2절 신규 무선설비 도입 기술 동향 연구	104
1. 항공통신 및 감시시스템(VDL, ADS-B, Satcom 등)의	
발전과 새로운 기술 적용 사례 분석	104
제3절 항공주파수 이용 정책 및 변화 분석	105
1. ICAO 및 ITU의 항공용 주파수 할당	105
2. ICAO 및 ITU의 항공용 주파수 간섭 관리	105
제5장 회의 일정 및 주요 내용	107
제6장 결론	111
참고문헌	112

표 목 차

[표 1] FAA 항공기 인증 절차	11
[표 2] FAA 48 CFR PART 2 요약	12
[표 3] 항공안전법 인증업무	14
[표 4] 제 13조 거리측정시설(DME)와 관련하여 국토부 기술기준 및 국제 표준 비교 결과	15
[표 5] 국내 항행 인증과 FAA 기준 차이	84
[표 6] FAA-FCC 모델과 국내 규제 기관 역할 비교표	86
[표 7] 기술기준 개정 초안	87

제1장 서론

제1절 연구 배경 및 필요성

1. 연구 배경

최근 항공 및 방송 분야의 기술이 급격히 발전하고, 국제기구를 중심으로 기술기준과 주파수 이용 규제가 빠르게 개정됨에 따라, 국내 기술기준을 국제 기준과 부합화하는 것이 중요한 과제로 부상하고 있다.

항공업무 무선설비의 경우, ICAO(국제민간항공기구) 및 FCC(미국연방통신위원회) 등에서 제시하는 기술기준은 항공기의 운항 안전성과 직결되며, 국가 간 상호운용성 확보에 필수적이다. 따라서 국내 기술기준이 국제 기준과 불일치할 경우, 항공기의 운항 안전성과 외국 항공기와의 상호운용성에 문제가 발생할 수 있고, 이는 곧 국내 항공산업의 국제 경쟁력 저하로 이어질 우려가 있다.

또한 항공 무선설비와 방송 기술은 지속적으로 진화하고 있으며, 신기술 도입과 운영환경 변화에 따라 기존 기술기준이 실제 현장에 적합하지 않거나 기술 발전을 제약하는 요인으로 작용할 가능성이 높다. 이에 최신 기술 동향과 국제적 운영사례를 반영한 기술기준의 지속적인 제·개정을 통해 기술의 실효성과 적시성을 확보할 필요가 있다.

2. 연구 필요성

가. 국제기준과의 정합성 확보 필요성 증가

- 1) 항공업무 무선설비 관련 기술은 안정성과 신뢰성이 필수적임
- 2) 국내 기준이 국제 기준과 불일치할 경우 항공기의 운항 안정성, 외국 항공기와의 상호운용성 확보에 어려움이 발생할 수 있으며, 국내 항공산업의 국제 경쟁력에도 부정적인 영향을 줄 수 있음

나. 신기술 및 운영 환경 변화에 따른 기술기준의 지속적인 개정 요구

- 1) 항공 무선설비 및 방송 기술은 지속적으로 진화하고 있으며, 이에 따라 기존의 기술기준이 현장 적용에 부적합하거나 기술 발전을 저해하는 요인이 될 수 있음
- 2) 최신 기술 동향 및 운영 사례를 반영한 제·개정을 통해, 기술기준의 실효성과 적시성을 확보

제2절 연구 범위

1. 항공업무 무선설비 기술기준 제·개정 조사분석

- 가. 항공분야 WRC-23 개정사항 조사분석 기술기준 적용 방안 제시
- 나. 항공기 거리측정 무선설비(DME)에 대한 ICAO, ITU, 미국의 기술기준(FCC, FAA)을 비교 조사하고 국내 기술기준 개정방안 제시

2. 국내·외 기술기준에 부합하는 항공안전 무선설비 허가·검사 및 적합성평가 기반 확보

- 가. ICAO, ITU, 주요국(미국) 항공관련(항공기, 공항 등) CNSi 무선설비 기술기준 개정사항을 조사·분석하여 국내 기술기준 반영 방안 제시
- 나. ICAO 부속서 Annex 시리즈의 무선설비의 규격과 미국 RTCA(무선항공기술위원회), 유럽 EUROCAE 기술기준 비교 조사·분석
- 다. 국토부, 전파연의 항공관련 무선설비 기술기준을 비교 분석하여 국내기준 부합화 방안 도출

3. 항공분야 국제기구(ICAO) 국제표준화 동향조사 분석

- 가. 항공안전을 위한 항법시스템 디지털전환 정책 추진 등 항공분야 새로운 무선설비 도입 기술 및 주파수이용 방안 등 동향조사

제2장 항공업무 무선설비 기술기준 제·개정 조사분석

제1절 WRC-23 개정사항 조사분석

1. WRC-23 개정사항

가. WRC-23 개정 사항

1) 주파수 할당 변경

- 가) WRC-23에서는 960 - 1215 MHz 및 5030 - 5091 MHz 대역의 주파수 이용 계획이 재검토됨
- 나) 5030 - 5091 MHz 대역은 무인항공시스템(UAS: Unmanned Aircraft System) 운용을 위한 주파수로 명확하게 규정되었으며, 기존 항공통신 시스템과의 간섭 문제를 해결하기 위한 보호 조치가 필요함

2) 위성통신 시스템과 항공 네트워크 통합

- 가) 정지궤도(GSO) 및 비정지궤도(NGSO) 위성 네트워크의 활용 증가에 따라 항공업무에서의 위성통신 적용 방안 개정이 필요함
- 나) 항공통신을 위한 새로운 위성 시스템 주파수 대역과 간섭 완화 조치를 포함한 규정이 신설됨

3) 항공항행 시스템 개선

- 가) 거리 측정 장비(DME) 및 ADS-B 시스템의 주파수 보호 조치가 강화
- 나) GNSS 신호 간섭 완화 및 보호 규정이 추가됨

나. ITU-R 전파규칙(RR) 개정 사항

1) ARTICLE 5 - 주파수 할당

- 가) 특정 주파수 대역이 항공 무선통신 시스템과 공유할 수 있도록 수정되었으며, 새로운 기술 도입을 위한 주파수 보호 정책이 추가됨
- 나) GNSS 보호를 위해 1559 - 1610 MHz 대역에서의 간섭 방지 규정이 추가됨

2) ARTICLE 27 - 항공이동(R) 서비스

- 가) ADS-B 및 UAS 운용을 고려한 새로운 주파수 할당 계획이 확정됨

3) APPENDIX 27 - 항공기와 지상국 간의 주파수 채널링

- 가) 108 - 117.975 MHz 대역을 포함한 항공항행 및 이동통신 주파수 할당 계획이 조정됨

4) APPENDIX 30B - 위성 기반 항공통신 규정

- 가) 항공용 위성 네트워크의 주파수 조정 절차와 운용 요구사항이 개정됨

제2절 거리측정설비(DME)에 대한 기술 기준 연구

1. ICAO, ITU, 미국의 기술기준

가. ICAO(국제민간항공기구) 기술기준

- 1) ICAO Annex(부록)은 총 18개로 구성되어 있고, 무선 통신과 관련된 것은 Annex 10임
- 2) ICAO Annex 10, Volume I - Radio Navigation Aids에서 DME의 기술적 요구사항이 정의됨
 - 가) 3.5 Specification for UHF distance measuring equipment (DME) 참고
 - 나) DME 채널 계획, 주파수 배정, 신호 구조, 항공기와 지상국 상호운용성
 - 다) 항공기와 지상 DME 장치의 성능 기준, 펄스 파형, 정확도, 장애파 억제 기준 등
- 3) 지상에 설치되는 DME는 국제민간항공기구(ICAO)의 Annex 10, Volume I 을 참조하여 제정되었음

나. ITU(국제전기통신연합) 기술기준

- 1) ITU 관련 규정 및 권고사항 조사 및 분석
- 2) ITU-R Radio Regulation 및 권고사항에서 DME 주파수 보호 및 간섭완화 기준 조사 및 분석
- 3) ITU-R M.1906 권고문에서 DME 및 GNSS 시스템 간의 주파수 간섭을 최소화하기 위한 기술적 요구사항 조사 및 분석

다. 미국 FAA(연방항공청) 기술기준

FAA(미국 연방 항공국)는 미국 내 항공 운송 시스템의 안전성을 보장하는 항공 규제 기관으로서, 항공기 운항 및 시스템 안전 관리를 담당하며 항공 관련 장비에 대한 인증을 수행함.

1) DME장비의 평가

- 가) DME 영향 평가: DME는 항공기의 거리 측정에 사용되는 중요한 항법 장비이므로, FAA는 이 장비가 항공기 안전 운항에 미치는 영향을 평가하고 안전성에 문제를 일으키지 않도록 관리하는 역할을 함
- 나) DME 인증을 위한 주요 시험 항목
 - 항법 및 측정 정확도 평가: 항법 정확도 및 항공기와 지상국 간의 거리 측정 정확도를 평가함
 - 비행 안전성 검토: DME가 비행 안전에 미치는 영향을 심도 있게 검토함
 - 간섭 방지 확인: DME가 안전하게 작동할 수 있는지, 항공기의 다른 시스

템과 간섭하지 않는지 확인함

다) FAA 인증 기준 설정 및 부여

- o 설계 및 설치 기준 설정: DME 장비의 항공기 통합을 위한 설계·설치 기준을 마련하며, FAA TSO-C66에서 규정한 최소성능기준을 충족하도록 요구함
- o 최종 인증 부여: 모든 평가·시험 기준을 충족한 장비에 대해 FAA가 해당 성능 및 안전성을 공식적으로 승인하는 인증을 부여함

[표 1] FAA 항공기 인증 절차

단계	인증 종류	주요 목적	관련 규정
설계	형식증명(TC)	설계가 FAA 감항성 기준을 만족하는지 확인	Part 21 Subpart B
	임시형식증명(PTC)	시험비행 등 목적으로 임시 설계 승인	Part 21 Subpart C
생산	생산증명	설계대로 일관된 품질로 생산할 능력 인증	Part 21 Subpart G
감항	감항증명(AC)	개별 항공기의 안정성 승인	Part 21 Subpart H
등록	항공기 등록	법적 소유자 등록 및 표시	Part 45,47
부품 인증	TSO 승인	부품이 FAA 기술표준 충족	Part 21 Subpart O

2) TSO(기술표준품) 승인

- 가) 제조사가 제출한 설계자료 및 시험자료를 FAA(또는 국토교통부)가 검토하여 해당 부품이 TSO 기준을 충족할 경우 승인 발급
- 나) TSO 승인은 설계·성능 기준 충족을 의미할 뿐이며, 항공기 장착 가능 여부는 별도의 감항성 평가 및 TC/STC 절차를 통해 최종 확인
- 다) TSO는 항공기 안전성과 관련된 최소 성능 기준을 규정한 장비로, TSO 승인을 받은 제품은 해당 설계 기준을 충족했음을 공식적으로 인증받은 것

라. 미국 FCC(미국연방통신위원회) 기술기준

미국 FCC(미국연방통신위원회)는 Part 87에 명시된 항공 통신 무선설비의 기술기준과 Part 2에 명시된 시험 방법을 적용하여 해당 장비의 적합성 평가를 수행하며 미국 통신 규제를 관리합니다.

1) FCC DME(Part 87) 기술기준 요약

- 가) 출력 전력 및 할당
 - o 최대출력은 다양하며, 주파수, 전파형식, 최대전력은 적절한 정부기관과

의 협의를 거쳐 결정됨

나) 주파수 안정도

- o DME가 작동하는 960 MHz ~ 1215 MHz 대역의 항행안전무선시설은 20 ppm (parts per million) 이내의 주파수 허용 오차를 유지

다) 점유대역폭

- o 특정 방출의 총 평균 전력 중 하한 및 상한 주파수 외부에 방출되는 평균 전력이 각각 0.5%가 되도록 하는 주파수 대역의 폭

라) 불요파 방사

- o 송신기는 불요파(Spurious Emissions)가 규정된 감쇠 기준을 충족해야 하며, 이탈 정도에 따라 25 dB, 35 dB 또는 $43 + 10\log(W)$ dB 이상의 감쇠 수준을 요구

2) FCC 48 CFR PART 2 요약

<표 2> FAA 48 CFR PART 2 요약

규 정	내 용
2.1046	송신 출력 (RF power output)
2.1047	변조 특성 (Modulation characteristics)
2.1049	점유주파수대역폭 (Occupied bandwidth)
2.1051	스푸리어스 방사(Spurious emissions at antenna terminals)
2.1053	스푸리어스 전계강도 (Field strength of spurious radiation)
2.1055	주파수 안정도 (Frequency stability)

2. 국내 기술기준

가. 전파법 기반 기술기준 현황

- 1) 「항공업무용 무선설비의 기술기준」 (국립전파연구원, 2025-1호, 2025. 02. 10. 개정)

가)항공업무용 무선설비의 세부 기술요건을 규정한 고시로, 장비별 성능기준과 시험 조건을 명시

나) 제13조(거리측정시설, DME) 관련 기술기준은 국립전파연구원이 정한 해당 고시의 내용을 적용하며, 이는 무선설비의 구체적 성능 요건을 제시

- 2) 「무선설비규칙」 (과학기술정보통신부령 제86호, 2022. 01. 04 개정)

가) 제3장 무선설비 기술기준 (제5조부터 제16조까지) 에서 송신설비의 주요 성능 기준을 규정

나) 핵심 기준 : 주파수 허용편차, 점유주파수대역폭 및 불요발사, 공중선전력, 변조특성 등

3) KS X 3123 (무선설비 적합성평가 시험방법 - 탑재용 DME 장비)

가) 국내 적합성평가에서 활용되는 시험 방법 및 절차를 규정한 KS 표준

나) DME 장비를 포함한 항공업무용 무선설비의 성능 검증 및 인증시험 기준으로 적용

나. 항공안전법 기반 기술기준 현황

1) 항공기용 중요 무선장비 설치 의무

가) 「항공안전법」에 따라 항공기의 안전운항을 위해 중요 무선장비는 반드시 설치

나) 세부적인 장비 종류 및 설치 대상은 「항공안전법 시행규칙」에서 구체적으로 규정

예: VHF 통신기, 트랜스폰더, GPS 수신기, DME, VOR 수신기 등

2) 전파법과의 연계 규정

가) 「전파법」에서는 무선설비가 전파 관련 기술기준을 충족하는지를 확인하기 위해 적합성 평가제도를 운영

나) 항공업무용 무선설비는 다음 두 가지 요건을 모두 충족

○ 장비별 기술기준 인증 취득

「항공업무용 무선설비의 기술기준」 및 「무선설비규칙」에 따른 장비별 성능 요건 충족

○ 전자파 적합성(EMC) 인증 취득

「KS X3123」 표준에 따른 시험방법을 통해 불요 전자파 방출 및 내성 요건 검증

3) 항공안전법 인증업무

<표 3> 항공안전법 인증업무

대 상	종 류	승인 내용
항공기 엔진 프로펠러(항공 기 등)	[설계단계] 형식증명 (항공안전법 제19-21조)	항공기등의 설계에 관하여 항공 기 기술기준(감항요건)에 적합한 지를 확인하여 교부
	[설계단계] 부가형식증명 (항공안전법 제20-21조)	형식승인을 받은 항공기등의 주 요 설계를 변경하는 경우 감항요 건을 확인하여 교부
항공기	[운영단계] 감항인증 (항공안전법 제23-24조)	해당 항공기가 기술기준을 충족 하고 안전하게 운용할수 있는 상 태를 확인하여 교부
기술표준품	[설계단계] 기술표준품 형식 승인 (TSOA, 항공안전법 제 27조)	기술표준품(항공기 안전과 관련 고시된 재료, 부품, 장비품 등)이 형식 승인기준에 적합한지 확인 하여 교부

3. 거리측정시설(DME)와 관련하여 국토부 기술기준 및 국제 표준 비교 결과<표 4>

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고																																																																														
① 항공기에 설치하는 거리 측정시설(DME)은 항공기 의 정상적인 운항 상태에 서 다음 조건에 적합할 것 1. 공통조건 가. 질문을 위한 전파(이하 "질문신호"라 한다)는 펄스쌍이어야 하고 그 특 성은 별표 4와 같을 것	3.5.5.1.4.1 송신된 펄스쌍의 펄스성분에 대한 간격은 3.5.4.4.1의 표에 주어진 값이어야 한다. 3.5.5.1.4.2 거리측정시설(DME)/N의 펄스간격에 대한 허용 편차는 $\pm 0.5\mu s$ 이어야 한다. <table><tr><th colspan="2"></th><th colspan="2">펄스쌍 간격(μs)</th><th colspan="2">시간 지연(μs)</th></tr><tr><th>채널 부호</th><th>운용 모드</th><th>질문</th><th>응답</th><th>첫 번째 펄스</th><th>두 번째 펄스</th></tr><tr><td>X</td><td>DME/N</td><td>12</td><td>12</td><td>50</td><td>50</td></tr><tr><td>Y</td><td>DME/N</td><td>36</td><td>30</td><td>56</td><td>50</td></tr><tr><td>W</td><td>DME/N</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Z</td><td>DME/N</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>			펄스쌍 간격(μs)		시간 지연(μs)		채널 부호	운용 모드	질문	응답	첫 번째 펄스	두 번째 펄스	X	DME/N	12	12	50	50	Y	DME/N	36	30	56	50	W	DME/N	-	-	-	-	Z	DME/N	-	-	-	-	3.5.5.1.4.1 [원문] The spacing of the constituent pulses of transmitted pulse pairs shall be as given in the table in 3.5.4.4.1. 3.5.5.1.4.2 DME/N. The tolerance on the pulse spacing shall be plus or minus 0.5 microsecond. [번역] DME/N. 펄스 쌍의 간격에 대한 허용 오차는 ± 0.5 마이크로초이어야 한다. 펄스 쌍의 전송에 사용되는 구성 펄스의 간격은 3.5.4.4.1의 표에 명시된 바와 같아야 한다. <table><tr><th rowspan="2">Channel suffix</th><th rowspan="2">Operating mode</th><th colspan="2">Pulse pair spacing (μs)</th><th colspan="2">Time delay (μs)</th></tr><tr><th>Interrogation</th><th>Reply</th><th>1st pulse delay</th><th>2nd pulse delay</th></tr><tr><td rowspan="3">X</td><td>DME/N</td><td>12</td><td>12</td><td>50</td><td>50</td></tr><tr><td>DME/FALM</td><td>12</td><td>12</td><td>50</td><td>-</td></tr><tr><td>DME/FALN</td><td>36</td><td>12</td><td>56</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="3">Y</td><td>DME/N</td><td>36</td><td>30</td><td>56</td><td>50</td></tr><tr><td>DME/FALM</td><td>36</td><td>30</td><td>56</td><td>-</td></tr><tr><td>DME/FALN</td><td>42</td><td>30</td><td>62</td><td>-</td></tr></table>	Channel suffix	Operating mode	Pulse pair spacing (μs)		Time delay (μs)		Interrogation	Reply	1st pulse delay	2nd pulse delay	X	DME/N	12	12	50	50	DME/FALM	12	12	50	-	DME/FALN	36	12	56	-	Y	DME/N	36	30	56	50	DME/FALM	36	30	56	-	DME/FALN	42	30	62	-	가. 2.2.4 [원문] Interrogator Pulse Coding The interrogation signal shall comprise a pair of pulses having intervals of either 12 ± 0.25 or 36 ± 0.25 microseconds between points on the leading edges of the pulses at which the amplitude is 50% of the maximum pulse voltage amplitude. [번역] 탐색기 펄스 부호화 탐색 신호는 두 개의 펄스로 구성되어야 하며, 펄스의 최대 전압 진폭의 50%에 해당하는 진폭 지점에서의 펄스 선단 사이 간격이 12 ± 0.25 또는 36 ± 0.25 마이크로초여야 한다.	(a) 항공기에 설치하는 항공용DME(이하 「기상(機上)DME)」)는 해당 항공기의 항행중인 통상 상태에서 다음에 제시하는 조건에 합치할 것 ① 질문을 위한 전파(이하 「질문신호」)는 펄스대(對)이고, 그 특성은 별첨 그림 제5호에 나타난 바에 따르는 것으로 한다.	○ 일치
		펄스쌍 간격(μs)		시간 지연(μs)																																																																															
채널 부호	운용 모드	질문	응답	첫 번째 펄스	두 번째 펄스																																																																														
X	DME/N	12	12	50	50																																																																														
Y	DME/N	36	30	56	50																																																																														
W	DME/N	-	-	-	-																																																																														
Z	DME/N	-	-	-	-																																																																														
Channel suffix	Operating mode	Pulse pair spacing (μs)		Time delay (μs)																																																																															
		Interrogation	Reply	1st pulse delay	2nd pulse delay																																																																														
X	DME/N	12	12	50	50																																																																														
	DME/FALM	12	12	50	-																																																																														
	DME/FALN	36	12	56	-																																																																														
Y	DME/N	36	30	56	50																																																																														
	DME/FALM	36	30	56	-																																																																														
	DME/FALN	42	30	62	-																																																																														

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
나. 지표에 설치된 항공용 DME(이하 "지상 DME"라 한다) 또는 육상에 설치된 항공용 TACAN(이하 "지상TACAN"라 한다)으로부터 그 식별을 위한 전파(이하 "식별신호"라 한다)를 수신하고 가청주파수로 변화하는 것일 것			2.3.14 [원문] Identification a. The equipment shall provide a means of selecting the audio (morse code) identification of the pilot-selected ground station at the sensitivity levels specified in paragraph 2.3.8. [번역] 식별 a. 장비는 2.3.8절에 명시된 감도 레벨에서 조종사가 선택한 지상 스테이션의 오디오(모스 부호) 식별을 선택하는 수단을 제공해야 한다.	② 지표에 설치하는 항공용 DME(이하 「지상 DME」라 한다) 또는 지표에 설치하는 타칸 (TACAN) (이하 「지상 타칸(TACAN)」이라 한다)으로부터 식별을 위한 전파 (이하 「표식신호」라 한다)를 수신하고 가청 주파수로 변환하는 것	◦ 일본 일치 ◦ RTCA 유사 -국내고시: 기능 자체의 일반적인 설명 -RTCA: 기술적인 요구사항

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
다. 가시거리(RVR)가 370.4 km 이내에서 그 거리의 3 %와 0.9 km의 둘 중 하나의 높은 값 이내의 오차(지상 DME 또는 TA CAN에 의한 허용오차를 포함한다)로 측정할 수 있을 것	3.5.5.4.1 DME/N. DME/N의 질문기는 총 장 비 오차에 대하여 $\pm 315\text{m}(\pm 0.17\text{NM})$ 또는 지시된 거리의 0.25퍼센트의 오차를 발생시 키지 않아야 한다.	3.5.5.4.1 [원문]DME/N. The interrogator shall not c ontribute more than plus o r minus 315 m (plus or mi nus 0.17 NM) or 0.25 per c ent of indicated range, whi chever is greater, to the ov erall system error. [번역]DME/N. 질문기는 전체 시스템 오차 에 대해, 지시된 거리의 0.25 퍼센트 또는 $\pm 315\text{미터}(\pm 0.17\text{해리})$ 중 큰 값을 초과하는 오차를 유발해서는 안 된다.	2.2.1 Accuracy [원문] At distances from th e transponder from 0 nmi t o that for which the equip ment is designed, the total error of the airborne equip ment shall not exceed, on a 95% probability basis, ± 0.17 nmi, or $\pm 0.25\%$ of the d istance, whichever is greate r under the following cond itions 2.2.1 정확도 [번역] 장비가 설계된 0nmi 부터의 거리에서 트랜스폰더 로부터의 정확도는 95% 확 률 기준으로 $\pm 0.17\text{nmi}$ 를 초 과해서는 안되며, 또는 범위 의 $\pm 0.25\%$ 중 더 큰 값을 초과해서는 안된다.	③ 측정거리가 0.25% 또는 0.315 km 중 큰 값 이내 의 오차로 측정하는 것이 가능할 것	○ 미국 주제 비슷 -국내 고시: 전체 시스 템 또는 사 용자 관점 에서의 거 리 측정 오 차 -ICAO/ RTCA : 장비 자체 의 설계/ 성능 기준 ○ 미국, 일본 기준 동일

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
라. 지정주파수에서 +250 kHz 까지의 주파수대에 포함 된 고주파에너지는 전고 주파에너지의 90 % 이상 일 것	e) 펄스 변조된 신호의 스펙 트럼은 공칭 채널 주파수 를 중심으로 0.5MHz의 대 역내에서 최소한 각 펄스 에너지의 90%가 되어야 한다.	라. 3.5.5.1.3 [원문] e) The spectrum of the pulse modulated signal shall be such that at least 90 per cent of the energy in each pulse shall be within 0.5 MHz in a band centred on the nominal channel frequency [번역] 펄스 변조 신호의 스펙트럼은 각 펄스의 에너지 중 적어도 90퍼센트가 기준 채널 주파수를 중심으로 한 0.5MHz 대역 내에 포함되도록 해야 한다.	2.2.6 [원문] Interrogator Frequency Stability The center frequency of the pulse spectrum shall be within ± 100 kHz of the assigned channel frequency. 2.2.6 [번역] 질문기 주파수 안정성 펄스 스펙트럼의 중심 주파수는 할당된 채널 주파수의 ± 100 kHz 이내여야 한다.	④ 할당주파수에서 ($\pm$)250kHz 까지의 주파수대에 포함 되는 고주파 에너지는 복 사되는 전 고주파 에너지 의 90%이상일 것	○ ICAO/ 일본 일치 ○ 주파수 범 위 표현 방 식의 차이 - ICAO : ± 250 kHz 대칭대역 - 한국 고시 : ± 250 kHz 편측대역 ○ RTCA 불일치 - 국내고시: 주파수 스펙트럼의 순도 및 대 역폭 - RTCA : 중심 주파 수의 안정 성

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
마. 질문신호의 발사간격은 불규칙할 것			2.5.2 [원문] Description of Test Equipment for DME/N a. DME Test Set 3) Variable pulse spacing [번역] a. DME 시험 세트: 3) 펄스 간격을 가변적으로 측정할수 있어야 한다.	⑤ 질문신호의 발사간격은 불규칙적일 것	◦ 일본 일치 ◦ RTCA 불일치 -국내 고시: DME 질문 신호 자체 의 특성 - RTCA : 시험 장비 의 기능

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 2024.12.03)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
바. 질문신호의 발사수는 추적(거리를 연속하여 측정하고 있는 상태를 말한다)하는 동안은 매초 평균 30 쌍 이내로 하고, 수색(질문신호를 송신하여 추적에 도달할 때까지의 상태를 말한다)하는 동안은 매초 150 쌍을 초과하지 않을 것	3.5.3.4.1 DME/N. 질문기의 평균 펄스반복주파수(PRF)는 최소한 추적 점유시간이 적어도 95%가 된다는 가정 하에 매초 당 30쌍의 펄스를 초과하지 않아야 한다. 3.5.3.4.2 DME/N. 탐색 시간의 단축이 요구되는 경우에 PRF(Pulse Repetition Frequency : 펄스반복주파수)는 탐색기간 중에 증가시킬 수는 있으나 매초 당 150쌍의 펄스를 초과하지 않아야 한다.	3.5.3.4.1 [원문] DME/N. The interrogator average pulse repetition frequency (PRF) shall not exceed 30 pairs of pulses per second, based on the assumption that at least 95 per cent of the time is occupied for tracking. 3.5.3.4.2 DME/N. If it is desired to decrease the time of search, the PRF may be increased during search but shall not exceed 150 pairs of pulses per second.	바 2.2.5 [원문] b. During search, the PRF(Pulse Repetition Frequency) shall not exceed 150 pp/s. If tracking has not been established in 30 seconds, the PRF shall not exceed 16 pp/s thereafter. [번역] 탐색중에는 PRF(펄스 반복주파수)가 초당 150펄스(pp/s)를 초과해서는 안된다. 만약 30초 이내에 추적이 이루어지지 않으면, 이후 PRF는 초당 16 펄스(pp/s)를 초과해서는 안된다.	⑥ 질문신호의 발사수는 추적(거리를 연속해서 측정하고 있는 상태를 말한다. 이하 이 조에서 동일)하는 동안에는 매초 평균 30이내이고 수색(질문신호를 송신하고 추적에 이르기까지의 상태를 말한다. 이하 이 조에서 동일)하는 동안에는 매초 150을 넘지 않을 것	◦ RTCA유사 -국내 고시: 추적시 30pp/s 제한 - RTCA : 추적 실패시 30초 이후 16pp/s로 제한 ◦ ICAO 일치 ◦ 일본 일치

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
바. 질문신호의 발사수는 추적(거리를 연속하여 측정하고 있는 상태를 말한다)하는 동안은 매초 평균 30 쌍 이내로 하고, 수색(질문신호를 송신하여 추적에 도달할 때까지의 상태를 말한다)하는 동안은 매초 150 쌍을 초과하지 않을 것	3.5.3.4.1 DME/N. 질문기의 평균 펄스반복주파수(PRF)는 최소한 추적 점유시간이 적어도 95%가 된다는 가정 하에 매초 당 30쌍의 펄스를 초과하지 않아야 한다. 3.5.3.4.2 DME/N. 탐색 시간의 단축이 요구되는 경우에 PRF(Pulse Repetition Frequency : 펄스반복주파수)는 탐색기간 중에 증가시킬 수는 있으나 매초 당 150쌍의 펄스를 초과하지 않아야 한다.	[번역] 3.5.3.4.1 DME/N. 질문기의 평균 펄스 반복 주파수(PRF)는, 최소 95퍼센트의 시간이 추적에 사용된다 고 가정할 경우, 초당 30쌍의 펄스를 초과해서는 안 된다. 3.5.3.4.2 DME/N. 탐색 시간을 줄이려는 경우에는 탐색 중 PRF를 증가시킬 수 있으나, 초당 150쌍의 펄스를 초과해서는 안 된다.	바 2.2.5 [원문] b. During search, the PRF (Pulse Repetition Frequency) shall not exceed 150 pp/s. If tracking has not been established in 30 seconds, the PRF shall not exceed 16 pp/s thereafter. [번역] 탐색중에는 PRF(펄스 반복 주파수) 가 초당 150펄스(pp/s)를 초과해서는 안된다. 만약 30초 이내에 추적이 이루어지지 않으면, 이후 PRF는 초당 16 펄스(pp/s)를 초과해서는 안된다.	⑥ 질문신호의 발사수는 추적(거리를 연속해서 측정 한 상태를 말한다. 이하 이 조에서 동일)하는 동안에는 매초 평균 30이내 이고 수색(질문신호를 송신하고 추적에 이르기까지의 상태를 말한다. 이하 이 조에서 동일)하는 동안에는 매초 150을 넘지 않을 것	◦ RTCA유사 -국내 고시: 추적시 30pp/s 제한 - RTCA : 추적 실패시 30초 이후 16pp/s로 제한 ◦ ICAO 일치 ◦ 일본 일치

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고																																																			
사. 질문신호의 제2펄스 발 사 후 50μs(허용편차는 1 μs로 한다)를 경과한 시 각을 기준으로 하여 측정 할 것	3.5.5.1.4.2 거리측정시설(DME)/N의 펄 스간격에 대한 허용편차는 ± 0.5μs 이어야 한다.	3.5.5.1.4.2 [원문] DME/N. The tolerance on the pulse spacing shall be plus or mi nus 0.5 microsecond. [번역] DME/N. 펄스 간격에 대한 허용 오차는 ±0.5마이크로초 이어야 한다.	2.3.4 [원문] Interrogator Pulse C oding The nominal spacing of co nstituent pulses of the tran smitted pulse pair shall ha ve the values indicated in Table 2-1 with a tolerance of ±0.25 microsecond. The pulse spacing shall be mea sured between the half volt age points on the leading e dge of each pulse. [번역] 질문기 펄스 코딩 송신 펄스 쌍의 구성 펄스의 공칭 간격은 표2-1에 따라야 한다. 간격 허용 오차는 ±0.2 5μs 이어야 한다. <table><caption>TABLE 2-1 PULSE PAIR SPACING</caption><thead><tr><th rowspan="2">CHANNEL</th><th rowspan="2">OPERATING MODE</th><th colspan="2">PULSE PAIR SPACING (MICROSECONDS)</th><th rowspan="2">FIRST PULSE TRIGGER DELAY</th></tr><tr><th>INTERROGATION</th><th>REPLY</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="3">X</td><td>R</td><td>12</td><td>12</td><td>50</td></tr><tr><td>2A</td><td>12</td><td>12</td><td>50</td></tr><tr><td>2B</td><td>18</td><td>12</td><td>56</td></tr><tr><td rowspan="3">Y</td><td>R</td><td>36</td><td>30</td><td>36</td></tr><tr><td>2A</td><td>36</td><td>30</td><td>56</td></tr><tr><td>2B</td><td>42</td><td>30</td><td>62</td></tr><tr><td rowspan="2">W</td><td>1A</td><td>24</td><td>24</td><td>50</td></tr><tr><td>2B</td><td>30</td><td>24</td><td>56</td></tr><tr><td rowspan="2">Z</td><td>1A</td><td>21</td><td>15</td><td>56</td></tr><tr><td>2B</td><td>27</td><td>15</td><td>62</td></tr></tbody></table>	CHANNEL	OPERATING MODE	PULSE PAIR SPACING (MICROSECONDS)		FIRST PULSE TRIGGER DELAY	INTERROGATION	REPLY	X	R	12	12	50	2A	12	12	50	2B	18	12	56	Y	R	36	30	36	2A	36	30	56	2B	42	30	62	W	1A	24	24	50	2B	30	24	56	Z	1A	21	15	56	2B	27	15	62	⑦ 질문신호의 제1펄스의 발 사 후 X채널에서는 50μs (허용편차는 1μs로 한다), Y채널에서는 56μs(허용편 차는 1μs로 한다)를 경과 한 시각을 기준으로 해서 거리를 측정할 것	○ 유사 ○ ICAO 주제 유사 -국내 고시: 거리 측정 시작 지점 의 기준 시 간 - ICAO : 펄스 간 간 격의 정확 도 허용 오 차 ○ 일본 일치 ○ RTCA 일부 유사 -국내 고시: 응답 펄스 의 타이밍 기준점 - RTCA : 질문 펄스 의 간격 규 정
CHANNEL	OPERATING MODE	PULSE PAIR SPACING (MICROSECONDS)				FIRST PULSE TRIGGER DELAY																																																		
		INTERROGATION	REPLY																																																					
X	R	12	12	50																																																				
	2A	12	12	50																																																				
	2B	18	12	56																																																				
Y	R	36	30	36																																																				
	2A	36	30	56																																																				
	2B	42	30	62																																																				
W	1A	24	24	50																																																				
	2B	30	24	56																																																				
Z	1A	21	15	56																																																				
	2B	27	15	62																																																				

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
아. 안테나는 그 수평면에 대한 지향특성이 만족할 만한 무지향성이고, 또한 그 방사하는 전파의 편파 면이 수직일 것			2.2.17.2 [원문] The antenna shall be predominantly vertically polarized. The average field strength of the radiation pattern in the horizontal plane over the frequency range of 960 to 1215 MHz shall be equal to the radiation pattern of a matched resonant quarter wave vertical antenna. The difference between the maximum and minimum field strengths in the horizontal plane shall not exceed 6 dB.	⑧ 공중선은 방사하는 전파의 편파면이 수직이 되는 것	○ 유사 ○ 차이점 - RTCA : 정량적 기준을 제시 - 국내 고시: 정량적 수치 없음 ○ 일본 일부 유사

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
아. 안테나는 그 수평면에 대한 지향특성이 만족할 만한 무지향성이고, 또한 그 발사하는 전파의 편 파면이 수직일 것			2.2.17.2 [번역] 안테나는 주로 수직 편파를 사용해야 한다. 960MHz에서 1215MHz의 주 파수 범위에 걸친 수평면 내 복사 패턴의 평균 전계 강도 는 정합된 공진 1/4파장 수 직 안테나의 복사 패턴과 같 아야 한다. 수평면 내 최대 전계 강도와 최소 전계 강도 간의 차이는 6dB를 초과해서는 안 된다.	⑧ 공중선은 발사하는 전파 의 편파면이 수직이 되는 것	- 유사 - 차이점 - RTCA : 정량적 기 준을 제시 -국내 고시: 정량적 수 치 없음 - 일본 일부 유사

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
자.지시기는 다음과 같을 것 (1) 지상 DME 또는 지상 TACAN까지의 통달거리 (해리를 단위로 한다)를 신속히 측정할 수 있을 것 (2) 거리의 표시가 유효하지 않는 경우는 그 내용을 표시할 수 있을 것					◦ 없음

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
	<송신장치의 조건> 3.5.4.1.2 주파수 안정도. 운용되는 무선주파수의 안정 도는 할당된 주파수로부터 $\pm$ 0.002% 이내이어야 한다.	<송신장치의 조건> -주파수 3.5.3.3.3, TableA 참조 962 ~ 1213MHz (1MHz간 격) -주파수허용편차 3.5.4.1.2 [원문]Frequency stability. T he radio frequency of oper ation shall not vary more than plus or minus 0.002 per cent from the assigned frequency. [번역] 주파수 안정도 동작 주파수는 할당된 주파 수로부터 ± 0.002퍼센트 이상 변화해서는 안 된다.			◦ 추가

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
	e) DME/N 및 DME/P: 펄스 변조된 신호의 스펙트럼은 펄스 전송의 시작부터 끝까지의 전체 간격으로 구성되어야 하며, 공칭 채널 주파수의 0.8MHz 위쪽 및 0.8 MHz 아래쪽의 각 주파수를 중심으로 0.5MHz의 대역에 포함된 등가등방성방사전력(EIRPs)은 200mW이내이어야 하고, 공칭 채널 주파수의 2 MHz 위쪽 및 2MHz 아래쪽의 각 주파수를 중심으로 0.5MHz의 대역에 포함된 등가등방성방사전력(EIRPs)은 2mW 이내이어야 한다. 또한 0.5MHz 대역에 포함된 등가등방성방사전력(EIRPs)은 대역의 중심주파수가 공칭 채널 주파수로부터 멀어짐에 따라 단조롭게 감소되어야 한다.	-인접채널누설전력 3.5.4.1.3 [원문] e) For DME/N and DME/P: the spectrum of the pulse modulated signal shall be such that during the pulse the EIRP contained in a 0.5 MHz band centred on frequencies 0.8 MHz above and 0.8 MHz below the nominal channel frequency in each case shall not exceed 200 mW, and the EIRP contained in a 0.5 MHz band centred on frequencies 2 MHz above and 2 MHz below the nominal channel frequency in each case shall not exceed 2 mW. The EIRP contained within any 0.5 MHz band shall decrease monotonically as the band centre frequency moves away from the nominal channel frequency.			◦ 추가

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
	e) DME/N 및 DME/P: 펄스 변조된 신호의 스펙트럼은 펄스 전송의 시작부터 끝까지의 전체 간격으로 구성되어야 하며, 공칭 채널 주파수의 0.8MHz 위쪽 및 0.8MHz 아래쪽의 각 주파수를 중심으로 0.5MHz의 대역에 포함된 등가등방성방사전력(EIRPs)은 200mW이내이어야 하고, 공칭 채널 주파수의 2MHz 위쪽 및 2MHz 아래쪽의 각 주파수를 중심으로 0.5MHz의 대역에 포함된 등가등방성방사전력(EIRPs)은 2mW 이내이어야 한다. 또한 0.5MHz 대역에 포함된 등가등방성방사전력(EIRPs)은 대역의 중심주파수가 공칭 채널 주파수로부터 멀어짐에 따라 단조롭게 감소되어야 한다.	[번역] DME/N 및 DME/P의 경우: 펄스 변조 신호의 스펙트럼은 다음과 같아야 한다. 즉, 펄스 동안 정격 채널 주파수로부터 각각 ± 0.8 MHz 떨어진 주파수를 중심으로 하는 0.5 MHz 대역 내에 포함된 등가 등방성 복사 전력(EIRP)은 200 mW를 초과해서는 안 되며, 정격 채널 주파수로부터 각각 ± 2 MHz 떨어진 주파수를 중심으로 하는 0.5 MHz 대역 내에 포함된 EIRP는 2 mW를 초과해서는 안 된다. 또한, 어느 0.5 MHz 대역 내에 포함된 EIRP도, 그 대역 중심 주파수가 정격 채널 주파수에서 멀어질수록 단조롭게 감소해야 한다.			◦ 추가

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
	3.5.4.1.6 스푸리어스 방사. 개별 펄스간의 전송간격 동안에, DME 질문 또는 응답 주파수에 동조되었지만 트랜스폰더 수신기와 동일한 특성을 갖는 수신기에서 수신 및 측정된 스푸리어스 전력은 요구되는 펄스가 송신되는 동안에 사용되는 응답 주파수에 동조된 동일한 수신기에 의해 수신 및 측정된 침투펄스전력보다 50dB이상 낮아야 한다. 이 규정은 변조기와 전기적 간섭을 포함한 모든 스푸리어스 송신을 포함한다.	-불요발사 : 3.5.4.1.6 [원문] Spurious radiation. During intervals between transmission of individual pulses, the spurious power received and measured in a receiver having the same characteristics as a transponder receiver, but tuned to any DME interrogation or reply frequency, shall be more than 50 dB below the peak pulse power received and measured in the same receiver tuned to the reply frequency in use during the transmission of the required pulses. This provision refers to all spurious transmissions, including modulator and electrical interference.			○ 추가

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
	3.5.4.1.6 스푸리어스 방사. 개별 펄스간의 전송간격 동안에, DME 질문 또는 응답 주파수에 동조되었지만 트랜스폰더 수신기와 동일한 특성을 갖는 수신기에서 수신 및 측정된 스푸리어스 전력은 요구되는 펄스가 송신되는 동안에 사용되는 응답 주파수에 동조된 동일한 수신기에 의해 수신 및 측정된 침투펄스전력보다 50dB이상 낮아야 한다. 이 규정은 변조기와 전기적 간섭을 포함한 모든 스푸리어스 송신을 포함한다.	[번역] 스푸리어스 방사 (Spurious radiation) 개별 펄스들의 송신 사이 간격 동안, 트랜스폰더 수신기와 동일한 특성을 가지지만 어떤 DME 질문 또는 응답 주파수로 튜닝된 수신기에서 수신 및 측정된 스푸리어스 전력은, 요구된 펄스가 송신되는 동안 사용 중인 응답 주파수로 튜닝된 동일한 수신기에서 수신 및 측정된 펄스 피크 전력보다 50 dB 이상 낮아야 한다. 이 규정은 모든 스푸리어스 송신에 적용되며, 여기에는 변조기 및 전기적 간섭도 포함된다.			◦ 추가

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
	3.5.4.1.6.3 대역외의 스푸리어스 방사. 960 ~ 1,215MHz 주파수대역 을 제외한 10 ~ 1,800MHz의 모든 주파수에서 DME 응답 송신기의 스푸리어스 출력은 1kHz 대역폭의 수신기에서 - 40dBm이내이어야 한다.	3.5.4.1.6.3 [원문] Out-of-band spurious radiation. At all frequencies from 10 to 1 800 MHz, but excluding the band of freq uencies from 960 to 1 215 MHz, the spurious output of the DME transponder tr ansmitter shall not exceed minus 40 dBm in any one kHz of receiver bandwidth [번역] 대역 외 스푸리어스 방사 10MHz부터 1,800MHz까지 의 모든 주파수(단, 960MHz 부터 1,215MHz까지의 주파 수 대역은 제외)에서, DME 트랜스폰더 송신기의 스푸리 어스 출력은 수신기 대역폭 1kHz당 -40dBm을 초과해서 는 안 된다.			◦ 추가

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
2. 수신장치의 조건 가. 감 도(안테나는 4분의 1 파장 단일형으로서, 급전 선 손실이 3dB인 경우로 한다) : 입력단자에 응답신호(응 답은 70%로 한다 이하 같다)를 가한 경우 5회의 거리측정에 대하여 4회의 거리표시를 할 때의 해당 응답신호의 PEP(이하 ‘최 적 록,은 레벨’이라 한다) 이 -79dB (1 mW를 0 dB로 한다)이하	3.5.5.3.2.1 DME/N. 거리측정시설(DME)/N의 항 공기 탑재 장비 감도는 3.5. 4.1.5.2에 규정된 신호 전력 밀도에서 3.5.5.4에 규정된 정확도로 거리정보를 인지하 고 제공하는데 충분하여야 한다. 3.5.5.3.2.3 DME/N. 거리측정시설(DME)/N의 질 문기 성능은 질문기 안테나 에서 트랜스폰더 신호의 전 력밀도가 최소 3.5.4.1.5에 규 정된 값, 최대 -18dBW/m² 로 유지되어야 한다.	3.5.5.3.2.1 [원문] DME/N. The airborn e equipment sensitivity shal l be sufficient to acquire an d provide distance informat ion to the accuracy specifie d in 3.5.5.4 for the signal p ower density specified in 3. 5.4.1.5.2 3.5.5.3.2.3 DME/N. The performance of the interrogator shall be maintained when the power density of the tra nsponder signal at the inter rogator antenna is between the minimum values given in 3.5.4.1.5 and a maximum of minus 18 dBW/m².	가. 2.2.8 [원문] Receiver Sensitivity When the input signal at t he equipment input teminal s is the test signal having 70% reply efficiency: a. The equipment minimum sensitivity level shall not e xceed -83 dBm with or wit hout TACAN nodulation in the absence of all interferin g signals. b. The equipment shall acq uire the correct range as sp ecified in 2.2.1 in 2.0 secon ds 80% of the tine and mai ntain track.	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	◦ RTCA유 사 차이점 -감도 수치 : 국내-79dB RTCA -83d B - 측정 조건: 한국은 단순 조건, RTCA 는 변조, 잡음, 추적 시간 등 세부 조 건 추가 ◦ ICAO 목적 유사 -국내 고시: 거리 응답 성능 기준에 따른 감도 시험 조건 -ICAO : DME/N 항 공기 장비의 감도 요건

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 2024.12.03)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
2. 수신장치의 조건 가. 감 도(안테나는 4분의 1 파장 단일형으로서, 급전 선 손실이 3dB인 경우로 한다) : 입력단자에 응답신호(응 답은 70%로 한다 이하 같다)를 가한 경우 5회의 거리측정에 대하여 4회의 거리표시를 할 때의 해당 응답신호의 PEP(이하 ‘최 적 록,은 레벨’이라 한다) 이 -79dB (1 mW를 0 dB로 한다)이하	3.5.5.3.2.1 DME/N. 거리측정시설(DME)/N의 항 공기 탑재 장비 감도는 3.5. 4.1.5.2에 규정된 신호 전력 밀도에서 3.5.5.4에 규정된 정확도로 거리정보를 인지하 고 제공하는데 충분하여야 한다. 3.5.5.3.2.3 DME/N. 거리측정시설(DME)/N의 질 문기 성능은 질문기 안테나 에서 트랜스폰더 신호의 전 력밀도가 최소 3.5.4.1.5에 규 정된 값, 최대 -18dBW/m² 로 유지되어야 한다.	[번역] 3.5.5.3.2.1 [번역] DME/N. 항공기 탑재 장비의 감도는, 3.5.4.1.5.2에 명시된 신호 전력 밀도에 대 해, 3.5.5.4에 규정된 정확도 로 거리 정보를 획득하고 제 공할 수 있을 만큼 충분해야 한다. 3.5.5.3.2.3 DME/N. 질문기의 성능은, 질문기 안테나에서 수신되는 트랜스폰더 신호의 전력 밀 도가 3.5.4.1.5에 명시된 최소 값과 -18 dBW/m²의 최대 값 사이일 때 유지되어야 한 다.	가. [번역] 수신기 감도 장비입력 단자에 입력신호 로 70% 응답 효율을 가진 시험 신호가 인가될 때. a. 방해 신호가 전혀 없는 상태에서 TACAN 변조가 있든 없든, 장비의 최소 감도 수준은 -83 dBm을 초과해서는 안된다. b. 장비는 80%의 시간 동 안 2.0초 이내에 2.2.1에 명시된 올바른 거리를 획 득하고 추적을 유지해야 한다.	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	◦ RTCA유 사 차이점 -감도 수치 : 국내-79dB RTCA -83dB B - 측정 조건: 한국은 단순 조건, RTCA 는 변조, 잡음, 추적 시간 등 세부 조 건 추가 ◦ ICAO 목적 유사 -국내 고시: 거리 응답 성능 기준에 따른 감도 시험 조건 -ICAO : DME/N 항 공기 장비의 감도 요건

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 2024.12.03)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
나. 하나의 신호 선택도 1) 통과대역폭 : 최저 록, 은 레벨에 비하여 6dB 높 은 값의 응답신호를 입력 단자에 가한 경우 5회의 거리 측정에 대하여 4회 이상의 거리표시를 할 때 의 폭이 해당 응답신호에 관한 지상 DME 의 할당 주파수에서 ± 60 kHz 이 상	3.5.5.3.3 대역폭 3.5.5.3.3.1 DME/N. 거리측 정시설(DME)/N의 수신기 대역폭은 입력신호가 3.5.4.1. 3의 규정에 의한 경우에 3.5. 3.1.3의 기준에 부합되도록 정확도가 충분하여야 한다. 3.5.5.3.3.2 (공란)	3.5.5.3.3.1 [원문] DME/N. The receiver bandwidth sha ll be sufficient to allow co mpliance with 3.5.3.1.3, wh en the input signals are th ose specified in 3.5.4.1.3. 3.5.5.3.3.2 DME/P – IA mode. The r eceiver bandwidth shall be sufficient to allow complian ce with 3.5.3.1.3 when the i nput signals are those speci fied in 3.5.4.1.3. The 12-dB bandwidth shall not exceed 2 MHz and the 60-dB band width shall not exceed 10 MHz.	2.3.9 [원문] Receiver Selectivity a. IA Mode The receiver bandwidth sha ll be sufficient to allow co mpliance with paragraph 2. 3.1.1, when the input signal s are those specified in par agraph 2.3.3.1. The 12 dB b andwidth shall not exceed 2 MHz and the 60 dB ban dwidth shall not exceed 10 MHz. b. FA Mode The receiver bandwidth sha ll be sufficient to allow co mpliance with paragraphs 2.3.1.1 and 2.3.1.2 when the input signals are those spec ified in paragraph 2.3.3.2. T he 12 dB bandwidth shall not exceed 6 MHz and the 60 dB bandwidth shall not exceed 20 MHz.		◦ ICAO 주제 동일 - 국내 고시: 운용 성능 중심 - ICAO : 설계 기준 중심 ◦ RTCA 목적 동일 -국내 고시: 수 신 기 의 최소 요구 성능 - RTCA : 수 신 기 의 과도한 대 역 확장 방 지

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
나. 하나의 신호 선택도 1) 통과대역폭 : 최저 록, 은 레벨에 비하여 6dB 높 은 값의 응답신호를 입력 단자에 가한 경우 5회의 거리 측정에 대하여 4회 이상의 거리표시를 할 때 의 폭이 해당 응답신호에 관한 지상 DME 의 할당 주파수에서 ± 60 kHz 이 상	3.5.5.3.3 대역폭 3.5.5.3.3.1 DME/N. 거리측 정시설(DME)/N의 수신기 대역폭은 입력신호가 3.5.4.1. 3의 규정에 의한 경우에 3.5. 3.1.3의 기준에 부합되도록 정확도가 충분하여야 한다. 3.5.5.3.3.2 (공란)	3.5.5.3.3.1 [번역] DME/N. 수신기 대역폭은, 입력 신호 가 3.5.4.1.3에 명시된 것일 때, 3.5.3.1.3을 준수할 수 있 을 만큼 충분해야 한다. 3.5.5.3.3.2 DME/P - IA 모드. 수신기 대역폭은, 입력 신호가 3.5.4. 1.3에 명시된 것일 때, 3.5.3. 1.3을 준수할 수 있을 만큼 충분해야 한다. 12dB 대역폭 은 2MHz를 초과해서는 안 되며, 60dB 대역폭은 10MH z를 초과해서는 안 된다.	2.3.9 [번역] 수신기 선택도 a. IA 모드 수신기 대역폭은 2.3.1.1항의 요구사항을 준 수하기에 충분해야 하며, 입력 신호가 2.3.8항에 명 시된 대로 다양할 때, 6dB 대역폭은 2MHz를 초과해 서는 안 되고 60dB 대역 폭은 10MHz를 초과해서 는 안 됩니다. b. FA 모드 수신기 대역폭은 2.3.1.1항과 2.3.1.2항의 요 구사항을 준수하기에 충 분해야 하며, 입력 신호가 2.3.8항에 명시된 대로 다 양할 때, 6dB 대역폭은 4 MHz를 초과해서는 안 되 고 60dB 대역폭은 20MH z를 초과해서는 안 됩니 다.		◦ ICAO 주제 동일 - 국내 고시: 운용 성능 중심 - ICAO : 설계 기준 중심 ◦ RTCA 목적 동일 -국내 고시: 수 신 기 의 최소 요구 성능 - RTCA : 수 신 기 의 과도한 대 역 확장 방 지

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
나. 하나의 신호 선택도 2) 감쇠량 : 지상 DME 의 지정주파수에서 ± 940 kHz의 주파수의 응답신 호를 입력단자에 가한 경 우 5회의 거리측정에 대 하여 1회의 거리표시를 하고 그 표시를 계속하는 시간이 5초일 때의 해당 응답신호의 침투포락선 전력이 최저 록,온 레벨에 비하여 30dB 이상					◦ 없음

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
다. 실효 선택도 1. 최저 록,온 레벨값의 신호를 입력단자에 가한 상태에서 90 kHz에서 10GHz까지의 주파수(해당 응답신호에 관한 지상 DME의 지정주파수에서 3MHz 이내인 것을 제외한다)의 방해파를 -30dB(1 mW를 0 dB로 한다)이상으로 해당 입력단자에 가한 경우 해당 최저 록,온 레벨변화가 없을 것.	3.5.5.3.4 간섭 거부 3.5.5.3.4.1 항공기 탑재 수신기 입력단자에서 요구되지 않는 공통 채널의 거리측정시설(DME) 신호비가 최소한 8dB인 경우에, 질문기는 거리정보를 표시해야 하고 또한 강한 신호로부터 명백한 식별을 제공하여야 한다. 주. - 동일 - 채널은 동일한 주파수 및 동일한 쌍의 펄스 간격을 이용하는 그 응답 신호를 의미한다. 3.5.5.3.4.2 DME/N. 거리측정시설(DME)/N에 요구되는 채널의 공칭주파수로부터 제거되고 기준 감도가 42dB이상까지의 진폭을 가진 900kHz이상의 거리측정시설(DME) 신호는 거부되어야 한다.	3.5.5.3.4.1 [원문] When there is a ratio of desired to undesired co-channel DME signals of at least 8 dB at the input terminals of the airborne receiver, the interrogator shall display distance information and provide unambiguous identification from the stronger signal. Note. - Co-channel refers to those reply signals that utilize the same frequency and the same pulse pair spacing. 3.5.5.3.4.2 DME/N. DME signals greater than 900 kHz removed from the desired channel nominal frequency and having amplitudes up to 42 dB above the threshold sensitivity shall be rejected.	2.3.13 [원문] Receiver Susceptibility to CW Interference a. The equipment shall meet the requirements of paragraph 2.3.8 when a CW signal having a level of -40 dBm is applied over the input frequency range of 90 kHz to 10 GHz, excluding the frequencies within ±3 MHz of the assigned channel frequency for the IA mode and within ±10 MHz for the FA mode.	○ ICAO 주제 유사 -국내 고시: 전체 주파수 범위의 외란에 대한 내성 -ICAO : DME 신호 간섭 대응 능력 중심 ○ RTCA유사 - 공통점 : 간섭 내성 시험 - 차이점 : RTCA : 광역 간섭에 대한 기능 유지, 국내 고시: 광역 간섭에 대한 감도 저하 방지	

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
다. 실효 선택도 1. 최저 록,온 레벨값의 신 호를 입력단자에 가한 상태하에서 90 kHz에서 10GHz까지의 주파수(해 당 응답신호에 관한 지 상 DME의 지정주파수에 서 3MHz 이내인 것을 제외한다)의 방해파를 -30dB(1 mW를 0 dB로 한다)이상으로 해당 입 력단자에 가한 경우 해 당 최저 록,온 레벨변화 가 없을 것.	3.5.5.3.4 간섭 거부 3.5.5.3.4.1 항공기 탑재 수신기 입력단 자에서 요구되지 않는 공통 채널의 거리측정시설(DME) 신호비가 최소한 8dB인 경 우에, 질문기는 거리정보를 현시해야 하고 또한 강한 신 호로부터 명백한 식별을 제 공하여야 한다. 주. - 동일 - 채널은 동일한 주파수 및 동일한 쌍의 펄스 간격을 이용하는 그 응답 신 호를 의미한다. 3.5.5.3.4.2 DME/N. 거리측정시설(DME) /N에 요구되는 채널의 공 칭주파수로부터 제거되고 기 준 감도가 42dB이상 까지의 진폭을 가진 900kHz이상의 거리측정시설(DME) 신호는 거부되어야 한다.	3.5.5.3.4.1 [번역] 항공기 탑재 수신기의 입력 단자에서 요구되는 D ME 신호와 원하지 않는 동 일 채널 DME 신호 간의 비 율이 최소 8dB일 때, 질문기 는 거리 정보를 표시하고 더 강한 신호로부터 명확한 식 별을 제공해야 한다. 주 - 동일 채널(co-channel) 은 동일한 주파수 및 동일한 펄스 쌍 간격을 사용하는 응 답 신호를 의미한다. 3.5.5.3.4.2 DME/N. 요구되는 채널의 공칭 주파수로부터 900kHz 이상 떨어지고, 기준 감도(th reshold sensitivity)보다 최 대 42dB까지 큰 진폭을 가 진 DME 신호는 거부되어야 한다.	2.3.13 [번역] 수신기 CW(연속파) 간섭 감수성 a. 이 장비는 90 kHz에서 10 GHz에 이르는 입력 주파 수 범위에 걸쳐 -40 dBm 레벨의 CW 신호가 인가될 때 2.3.8항의 요구 사항을 충족해야 합니다. 단, IA 모드의 경우 할당된 채널 주파수로부터 ±3 MHz 이 내의 주파수와 FA 모드의 경우 ±10 MHz 이내의 주 파수는 제외합니다.		◦ ICAO 주제 유사 -국내 고시: 전체 주파 수 범위의 외란에 대 한 내성 -ICAO : DME 신호 간섭 대응 능력 중심 ◦ RTCA유사 - 공통점 : 간섭 내성 시험 - 차이점 : RTCA : 광역 간섭 에 대한 기 능 유지, 국내 고시: 광역 간섭 에 대한 감 도 저하 방 지

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
다. 실효 선택도 2. 최저 목,은 레벨 이상 - 30dB(1mW를 0 dB로 한다)이하의 값의 희망 응답신호를 입력단자에 가한 상태에서 해당 희망 응답신호에 관한 지상 DME의 지정주파수에서 1MHz 이상 떨어진 주파 수의 방해응답신호(첨두 포락선전력은 해당 응답 신호의 첨두포락선전력에 비하여 50 dB 높은 값으 로 한다)를 해당 입력단 자에 가한 경우 해당 회 망응답신호의 추적에 지 장 없을 것					◦ 없음

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
라. 디코더 특성 최저 트래킹, 레벨 이상 -48dB(1mW를 0dB로 한다)이하의 응답신호를 입력단자에 가하여 추적하는 상태에서 해당 응답신호의 펄스간격이 허용치를 초과하여 변화될 때 다음 표에 정하는 조건에 적합할 것	3.5.5.3.5.2 디코더 거부. 거리측정시설(DME)/N의 경우에 공칭 값으로부터 ±2μs 이상의 펄스 간격과 수신감도가 42dB 이상까지 신호레벨을 갖는 응답 펄스 쌍은 거부되어야 한다.	3.5.5.3.5.2 [원문] DME/N - Decoder rejection. A reply pulse pair with a spacing of plus or minus 2 microseconds, or more, from the nominal value and with any signal level up to 42 dB above the receiver sensitivity shall be rejected. [번역] DME/N - 디코더 거부(Decoder rejection). 정상 펄스 간격으로부터 ±2 마이크로초 이상 벗어난 간격을 가진 응답 펄스 쌍은, 그 신호 세기가 수신기 감도보다 최대 42dB까지 높더라도 거부되어야 한다.	2.3.10 [원문]Receiver decoder selectivity Over the input signal level range from -41dBm to the minimum signal level as specified in paragraph 2.3.8, the equipment shall : a. satisfactorily indicate distance when the spacing of the received pulses is varied ±0.5 microsecond from the nominal spacings noted in table 2-1. b. not acquire the signal when the spacing of the received pulses deviates by more than ±2.0 microseconds from the nominal spacings noted in table 2-1.	○ RTCA 유사 - 입력 신호 레벨 범위 -허용 폭 : RTCA 획득 제한 조건까지 명시 (±0.5 μs for distance indication, ±2 μs) 명확히 규정함 ○ ICAO 주제 유사 -국내 고시: 트래킹 중 실험 조건에 따라 판단 - ICAO : 명확한 수치 기준 중심	

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고														
라. 디코더 특성 최저 트래킹, 레벨 이상 - 48dB(1mW를 0dB로 한다)이하의 응답신호를 입력단자에 가하여 추적하는 상태에서 해당 응답신호의 펄스간격이 허용치를 초과하여 변화될 때 다음 표에 정하는 조건에 적합할 것	3.5.5.3.5.2 디코더 거부. 거리측정시설(DME)/N의 경우에 공칭 값으로부터 ±2μs 이상의 펄스 간격과 수신감도가 42dB 이상까지 신호레벨을 갖는 응답 펄스 쌍은 거부되어야 한다.	3.5.5.3.5.2 [원문] DME/N – Decoder rejection. A reply pulse pair with a spacing of plus or minus 2 microseconds, or more, from the nominal value and with any signal level up to 42 dB above the receiver sensitivity shall be rejected. [번역] DME/N – 디코더 거부(Decoder rejection). 정상 펄스 간격으로부터 ±2 마이크로초 이상 벗어난 간격을 가진 응답 펄스 쌍은, 그 신호 세기가 수신기 감도보다 최대 42dB까지 높더라도 거부되어야 한다.	2.3.10 [번역] 수신기 디코더 선택도 입력 신호 레벨 범위가 -41dBm에서 2.3.8항에 명시된 최소 신호 레벨까지일 때, 장비는 다음을 수행해야 한다: a. 수신된 펄스의 간격이 표 2-1에 명시된 기준 간격에서 ±0.5 마이크로초 변동될 경우, 거리를 만족스럽게 표시해야 한다. b. 수신된 펄스의 간격이 표 2-1에 명시된 기준 간격에서 ±2.0 마이크로초 이상 벗어날 경우, 신호를 획득하지 않아야 한다.	○ RTCA유사 - 입력 신호 레벨 범위 -허용 폭 : RTCA 획득 제한 조건까지 명시 (±0.5 μs for distance indication, ±2 μs) 명확히 규정함 ○ ICAO 주제 유사 -국내 고시: 트래킹 중 실험 조건에 따라 판단 - ICAO : 명확한 수치 기준 중심															
<table><tr><th colspan="2">구 분</th><th rowspan="2">조 건</th></tr><tr><th>채널</th><th>응답신호의 펄스간격</th></tr><tr><td>X채널</td><td>11.5μs ~ 12.5μs</td><td rowspan="2">추적을 유지할 수 있을것</td></tr><tr><td>Y채널</td><td>29.5μs ~ 30.5μs</td></tr><tr><td>X채널</td><td>6μs 미만 또는 18μs 초과</td><td rowspan="2">5회의 거리측정에 대하여 거리표시를 하지 않거나 또는 1회의 거리표시를 계속하는 시간이 5초 이내 일 것</td></tr><tr><td>Y채널</td><td>24μs 미만 또는 36μs 초과</td></tr></table>	구 분		조 건	채널	응답신호의 펄스간격	X채널	11.5μs ~ 12.5μs	추적을 유지할 수 있을것	Y채널	29.5μs ~ 30.5μs	X채널	6μs 미만 또는 18μs 초과	5회의 거리측정에 대하여 거리표시를 하지 않거나 또는 1회의 거리표시를 계속하는 시간이 5초 이내 일 것	Y채널	24μs 미만 또는 36μs 초과				
구 분		조 건																	
채널	응답신호의 펄스간격																		
X채널	11.5μs ~ 12.5μs	추적을 유지할 수 있을것																	
Y채널	29.5μs ~ 30.5μs																		
X채널	6μs 미만 또는 18μs 초과	5회의 거리측정에 대하여 거리표시를 하지 않거나 또는 1회의 거리표시를 계속하는 시간이 5초 이내 일 것																	
Y채널	24μs 미만 또는 36μs 초과																		

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
마. 최대거리표시시간 최대거리를 표시하기까지 의 시간의 35초 이내					◦ 없음

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
바. 신호강도 선택특성 : 입력단자에 동일채널 2 개 이상의 응답신호를 가 한 경우 하나의 응답신호 가 타 응답신호에 비하여 8dB 이상 높은 값일 때 해당 하나의 응답 신호의 입력단자에 대한 침투포 락선 전력은 최저 록,온 레벨 이상 - 48dB(1mW 를 0dB로 한다)이하일 것			2.2.10.4 [원문] When two or more DME ground signals are re ceived on the same channe l, and if one signal is 8 dB or greater in amplitude tha n the next stronger signal, the distance displayed shall be that of the stronger sign al and the equipment shall meet the accuracy requirem ents of paragraph 2.2.1. In this instance, unambiguo us does not preclude the p ossibility of the audible pre sence of the weaker signal. This requirement shall com ply with paragraph 2.2.8 b.		○ 일부 유사 -국내 고시: 선택신호의 PEP 전 력 범위에 초 점 - RTCA : 정확도 준 수 및 약한 신호 청각 존재 가능 까지 포함

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
바. 신호강도 선택특성 : 입력단자에 동일채널 2 개 이상의 응답신호를 가 한 경우 하나의 응답신호 가 타 응답신호에 비하여 8dB 이상 높은 값일 때 해당 하나의 응답 신호의 입력단자에 대한 침투포 락선 전력은 최저 록,온 레벨 이상 -48dB(1mW 를 0dB로 한다)이하일 것			...with a pulse pair spacing the same as the desired co de and a signal level 8 dB below that of the desired s ignal whose power ranges from the minimum sensitivi ty level of -80 dBm up to -48 dBm. [번역] 동일 채널에서 두 개 이상의 DME 지상 신호가 수신되고, 그 중 하나의 신 호가 다음으로 강한 신호보 다 8 dB 이상 큰 경우, 표시 되는 거리는 강한 신호 기준 으로 하며 장비는 2.2.1항의 정확도 요건을 충족해야 한 다.		○ 일부 유사 -국내 고시: 선택신호의 P E P 전 력 범위에 초 점 - RTCA : 정확도 준 수 및 약한 신호 청각 존재 가능 까지 포함

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
바. 신호강도 선택특성 : 입력단자에 동일채널 2 개 이상의 응답신호를 가 한 경우 하나의 응답신호 가 타 응답신호에 비하여 8dB 이상 높은 값일 때 해당 하나의 응답 신호의 입력단자에 대한 침투포 락선 전력은 최저 록,온 레벨 이상 -48dB(1mW 를 0dB로 한다)이하일 것			이 경우, 약한 신호가 들릴 가능성이 있더라도 음성 식 별이 명확하고 혼동 없이 제 공되어야 한다. 이 요구사항은 2.2.8b항과 일 치해야 한다. 원하는 신호 코드와 동일한 펄스 쌍 간격에서, 원 신호 보다 8 dB 낮은 신호 레벨 을 가진 신호의 전력은 최소 민감도 -80 dBm에서 -48 dB m범위에 있어야 한다.		◦ 일부 유사 -국내 고시: 선택신호의 PEP 전 력 범위에 초 점 - RTCA : 정확도 준 수 및 약한 신호 청각 존재 가능 까지 포함

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
사. 거리기억기능 1. 기억에 의한 표시거리는 다음 ‘a’에 계기하는 거리 에서 ‘b’에 계기하는 거리 까지 사이의 값일 것 a. 지상 DME의 응답신호 에 의한 거리표시를 할 수 없게 되기 직전의 응 답신호에 의한 거리(±1.8 5km까지를 포함한다) b. ‘a’의 지상 DME의 응 답신호에 의한 거리표시 가 거듭 개시된 때의 해 당 응답신호에 의한 거 리(±1.85km까지를 포함 한다) 2. ‘1’의 거리표시의 계속 시간은 15초를 초과하지 아니할 것			2.2.13 Memory [원문] The equipment shall have a memory function w hich, upon loss of a suitabl e reply signal, will cause t he equipment to continue t o indicate range for a perio d no longer than 15 second s. Distance information pro vided during the memory period shall be within ±1.0nmi(±1.85km)of the dist ance indicated upon reacqu isition of tracking on the s aae signal.		○ 일치 ○ 국내 고시 와 RTCA 와 동일

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
사. 거리기억기능 1. 기억에 의한 표시거리는 다음 ‘a’에 계기하는 거리 에서 ‘b’에 계기하는 거리 까지 사이의 값일 것 a. 지상 DME의 응답신호 에 의한 거리표시를 할 수 없게 되기 직전의 응 답신호에 의한 거리(±1.8 5km까지를 포함한다) b. ‘a’의 지상 DME의 응 답신호에 의한 거리표시 가 거듭 개시된 때의 해 당 응답신호에 의한 거 리(±1.85km까지를 포함 한다) 2. ‘1’의 거리표시의 계속 시간은 15초를 초과하지 아니할 것			2.2.13 [번역] 메모리 장비는 메모리 기능을 갖추 어야 하며, 적절한 응답 신 호가 손실된 경우에도 최대 15초 동안 거리 표시를 계속 하도록 해야 한다. 메모리 기간 동안 제공되는 거리 정보는, 동일한 신호에 대한 추적을 다시 획득했을 때 표시되는 거리와 ±1.0nmi (±1.85km)이내여야 한다.		◦ 일치 ◦ 국내 고시 와 RTCA 와 동일

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
② 지상에 설치하는 DME의 기술기준은 다음 각 호와 같 다. 1. 공통조건 가. 응답을 위한 전파(이하 "응답전파"라 한다) 및 식별신호는 펄스쌍일 것	3.5.2.5 단일시설로 구성할 목적으로 DME를 ILS 또는 VOR과 병행하여 운용하고자 할 경우 다음과 같아야 한 다. a) 3.5.3.3.4의 기준에 따라 표준 주파수 쌍으로 작동하 여야 한다. b) 3.5.2.6의 규정에 따라 연 동된 시설용으로 규정된 제한 범위내에서 병설되 어야 한다. c) 3.5.3.6.4의 동일한 규정을 따라야 한다. 국토부 추가	3.5.2.5 [원문] When a DME is associated with an ILS, MLS or VOR for the purpose of constitut ing a single facility, they shall: a) be operated on a stand ard frequency pairing in ac cordance with 3.5.3.3.4; b) be collocated within the limits prescribed for associa ted facilities in 3.5.2.6; and c) comply with the identif ication provisions of 3.5.3.6. 4. [번역] ILS, MLS 또는 VOR과 연계 되어 하나의 시설을 구성하 는 목적의 DME는 다음을 준수하여야 한다. a) 3.5.3.3.4에 따라 표준 주 파수 페어링으로 운용될 것 b) 3.5.2.6에서 규정한 연계 시설의 한계 내에서 공동 설 치될 것 c) 3.5.3.6.4의 식별 규정에 부합할 것		(b) 지상에 설치하는 DME의 기술기준은 다음 각 호와 같 다. ① 공통조건 ㉠ 응답을 위한 전파("응 답신호"라 한다) 및 표식 신호는 펄스 쌍인 것	○ 일치

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
나. 식별신호는 응답신호의 송신중에도 모스부호에 의해 적어도 매 40 초마 다 1 회(송신속도는 1 분 간 약 구문 6 어로 한다) 송신되고, 1 회 송신은 1 0 초를 초과하지 않을 것	a) 식별신호는 국제 모스 부 호로 단신호(Dot)와 장신 호(Dash)로 구성된 비콘부 호를 최소한 매 40초 당 1 회, 분 당 6단어의 속도로 송신되도록 구성되어야 한 다. b) 거리측정시설(DME) 트랜 스ponder의 식별부호 특성과 문자 속도는 다음 각호와 같이 국제 모스 부호 최 대 송신시간이 식별부호 그룹당 5초를 초과하지 않 도록 하여야 한다. 식별부호 그룹의 총 송신시 간은 10초를 초과하지 않 아야 한다. 국토부 추가	3.5.3.6.3 [원문] a) The identity signa l shall consist of the tran smission of the beacon co de in the form of dots a nd dashes (International Morse Code) of identity pulses at least once every 40 seconds, at a rate of a t least 6 words per minu te; and b)The identification code ch aracteristic and letter rate for the DME transponder shall conform to the follo wing to ensure that the maximum total key down time does not exceed 5 s econds per identification code group.The total peri od for transmission of an identification code group shall not exceed 10 secon ds.		㉔ 표식신호는 응답신호의 송신 중에도 모스부호에 의해 적어도 40초마다 1 회(송신속도는 1분간에 대해 약 로마자 6단어로 한다)송신되고, 또한 1회 송신은 10초를 넘지 않는 것	○ 유사 -국내 고시: key-down 시간 관련 규정이 없음 - ICAO : 세부 기술 추가함 ○ 일본 일치 ○ 일치 -3.5.3.6.3 b) 항은 식별신 호에서 다름

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
나. 식별신호는 응답신호의 송신중에도 모스부호에 의해 적어도 매 40 초마 다 1 회(송신속도는 1 분 간 약 구문 6 어로 한다) 송신되고, 1 회 송신은 1 0 초를 초과하지 않을 것	a) 식별신호는 국제 모스 부 호로 단신호(Dot)와 장신 호(Dash)로 구성된 비콘부 호를 최소한 매 40초 당 1 회, 분 당 6단어의 속도로 송신되도록 구성되어야 한 다. b) 거리측정시설(DME) 트랜 스폰더의 식별부호 특성과 문자 속도는 다음 각호와 같이 국제 모스 부호 최 대 송신시간이 식별부호 그룹당 5초를 초과하지 않 도록 하여야 한다. 식별부호 그룹의 총 송신시 간은 10초를 초과하지 않 아야 한다.	3.5.3.6.3 [번역] a) 식별 신호는 모스부호 형 태의 비콘코드 전송으로 구성되며, 최소한 40초마다 1회 이상, 분당 6단어 이상 의 속도로 송신되어야 한 다. b) 식별 코드 그룹 1회 전송 당 최대 키 다운 시간은 5 초를 초과하지 않아야 한 다. 전체 식별 코드 그룹 전송 시간은 10초를 초과 하지 않아야 한다.		㉟ 표식신호는 응답신호의 송신 중에도 모스부호에 의해 적어도 40초마다 1 회(송신속도는 1분간에 대해 약 로마자 6단어로 한다)송신되고, 또한 1회 송신은 10초를 넘지 않는 것	○ 유사 -국내 고시: key-down 시간 관련 규정이 없음 - ICAO : 세부 기술 추가함 ○ 일본 일치

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
다. 응답신호 및 식별신호를 송신하지 않을 때는 불규 칙 펄스쌍의 전파를 송신 할 것	3.5.4.1.5.6 임의로 분포된 펄스쌍과 거 리응답 펄스 쌍을 포함하고 식별기간을 제외한 상태에서 송신기는 700pps 이상의 전 송률로 작동하여야 하며, 최 소 전송률은 가능한 700pps 에 근접하여야 한다. 국토부 추가	3.5.4.1.5.6 The transmitter shall operat e at a transmission rate, in cluding randomly distribute d pulse pairs and distance reply pulse pairs, of not le ss than 700 pulse pairs per second except during identi ty. The minimum transmiss ion rate shall be as close a s practicable to 700 pulse p airs per second. For DME/ P, in no case shall it excee d 1 200 pulse pairs per sec ond. [번역] 송신기는 식별 신호 전송 시 를 제외하고, 임의로 분포된 펄스 쌍과 거리 응답 펄스 쌍을 포함하여 초당 700 펄 스 쌍 이상의 전송률로 동작 해야 한다. 최소 전송률은 가능한 한 초 당 700 펄스 쌍에 근접해야 한다. DME/P의 경우, 전송 률은 어떠한 경우에도 초당 1,200 펄스 쌍을 초과해서는 안 된다.		㉔ 응답신호 및 표식신호를 송신하지 않을 경우에는 랜덤 펄스쌍 전파를 송신 하는 것	○ 일치 ○ 유사기준 존재함

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고										
2. 송신장치의 조건 가. 펄스쌍의 특성 : 별표 4와 같을 것 <별표4> <table><tr><td></td><td>탐재DME</td><td>지상DME</td></tr><tr><td>펄스폭</td><td>3.5±0.5μs</td><td>3.5±0.5μs</td></tr><tr><td>펄스 상승시 간</td><td>3μs 이내</td><td>3μs 이내</td></tr><tr><td>펄스 하강시 간</td><td>3.5 μs 이내</td><td>3.5 μs 이내</td></tr></table> 펄스 간격 : 각 펄스최대전압의 차는 1dB 이 내일것		탐재DME	지상DME	펄스폭	3.5±0.5μs	3.5±0.5μs	펄스 상승시 간	3μs 이내	3μs 이내	펄스 하강시 간	3.5 μs 이내	3.5 μs 이내	3.5.4.1.3 [원문] b) Pulse duration sh all be 3.5 μs plus or min us 0.5 μs c)Pulse decay time shall no minally be 2.5 μs but sha ll not exceed 3.5 μs. 3.5.4.1.5.4 The peak power of the con stituent pulses of any pair of pulses shall not differ b y more than 1 dB. 3.5.4.1.4.3 DME/N. Rec ommendation. – The tole rance on the DME/N pulse spacing should be plus or minus 0.10 micro second. [번역] 펄스 지속 시간은 3.5 μs ±0.5μs여야 한다. 펄스 감 쇠 시간은 기준값으로 2.5μs 이지만, 3.5μs를 초과해서는 안 된다. 3.5.4.1.5.4 어떤 펄스 쌍의 구성 펄스들 간의 피크 전력 차이는 1dB 를 초과해서는 안 된다. 	② 송신장치의 조건 ① 펄스대 특성 : 별첨 그림 제5호에 제 시한 바에 따를 것	◦ ICAO 유 사 - ICAO : 펄스 감쇠 시간이 구체 적 명시 - 국내 고시: 는 펄스상승 시간도 포함 ◦ 유사 펄스 하강시 간 규정에 차이 있음 펄스 간격 중요 파라미 터 추가 필 요
	탐재DME	지상DME													
펄스폭	3.5±0.5μs	3.5±0.5μs													
펄스 상승시 간	3μs 이내	3μs 이내													
펄스 하강시 간	3.5 μs 이내	3.5 μs 이내													

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
나. 펄스 쌍 발사수의 설정 치 ① 식별신호는 단일 펄스 쌍에 의한 경우 매초 1, 350쌍(허용편차는 10쌍 으로 한다)한쌍의 펄스 쌍에 의한 경우 매초 2, 700쌍(허용편차는 20쌍 으로 한다)	3.5.3.6.2 양쪽 시스템의 식별장치는 매초 당 1,350펄스 쌍의 반 복율로 송신되는 일정한 간 격의 펄스 쌍 송신으로 구성 되어야 하며, 3.5.3.6.2.2에 규 정된 이외의 시간에 통상적 으로 발생하는 모든 응답 펄 스를 임시로 대체할 수 있는 신호를 사용하여야 한다. 또 한 이들 펄스는 응답신호에 대한 타 펄스와 유사한 특성 을 가져야 한다. ※ 3.5.3.6.2.1 DME/N. 응답 펄스는 모스문자 전송시간 사이에 송신되어야 한다. 3.5.3.6.2.2 DME/N. 권고 - 일정한 의무주기 (duty cycl e)의 유지가 요구되는 경우 에 식별 펄스 쌍과 동일한 특성을 가진 이퀄라이징 펄 스쌍이 각 식별 펄스쌍 뒤에 100μs$\pm$10μs 동안 송신되어야 한다. 국토부 추가	3.5.3.6.2 [원문] Both systems of iden tification shall use signals, which shall consist of the transmission for an appro priate period of a series o f paired pulses transmitted at a repetition rate of 1 35 0 pulse pairs per second, and shall temporarily repl ace all reply pulses that w ould normally occur at th at time except as in 3.5.3. 6.2.2. These pulses shall h ave similar characteristics t o the other pulses of the r epley signals. ※ 3.5.3.6.2.1 DME/N. Re ply pulses shall be transm itted between key down ti mes. 3.5.3.6.2.2 DME/N. Reco mmendation.— If it is desi red to preserve a constant duty cycle, an equalizing pair of pulses, having the same characteristics as the identification pulse pairs, s hould be transmitted 100 microseconds plus or min us 10 microseconds after e ach identity pair.		㉠ 펄스대 발사수의 설정값 1) 표식신호는 단일 펄스대 (對)에 의한 경우 매초 135 0(허용편차는 10으로 한 다), 1대 펄스대에 의한 경 우 매초 2700(허용편차는 20으로 한다)	○ 일부 유사 - 국내 고시: 한쌍의 허용 편차 명확히 규정 -ICAO : 운용 동작 원리 중심 ○ 일본 일치 ○ 일부 유사 - 매초 1350 쌍 = 1350p pps = 2700 pps = 1/13 50 = 740us 740us 마다 반복되는 펄 스쌍의 100 us 뒤에 이 퀄라이징 펄 스쌍이 존재 함 전파 연구원 고시에 3.5. 3.6.2.1과 3. 5.3.6.2.2 추 가 필요

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 2024.12.03)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
나. 펄스 쌍 발사수의 설정 ① 식별신호는 단일 펄스 쌍에 의한 경우 매초 1,350쌍(허용편차는 10쌍으로 한다)한쌍의 펄스 쌍에 의한 경우 매초 2,700쌍(허용편차는 20쌍으로 한다)	3.5.3.6.2 양쪽 시스템의 식별장치는 매초 당 1,350펄스 쌍의 반복율로 송신되는 일정한 간격의 펄스 쌍 송신으로 구성되어야 하며, 3.5.3.6.2.2에 규정된 이외의 시간에 통상적으로 발생하는 모든 응답 펄스를 임의로 대체할 수 있는 신호를 사용하여야 한다. 또한 이들 펄스는 응답신호에 대한 타 펄스와 유사한 특성을 가져야 한다.	[번역] 3.5.3.6.2 두 식별 시스템 모두 다음과 같은 신호를 사용해야 한다. 해당 신호는 1초에 1,350쌍의 펄스쌍 반복율로 전송되는 일련의 펄스쌍을 적절한 시간 동안 전송하는 것으로 구성되어야 하며, 3.5.3.6.2.2에 명시된 경우를 제외하고, 일반적으로 그 시간에 발생할 모든 응답 펄스를 일시적으로 대체해야 한다. 이 펄스들은 응답 신호의 다른 펄스들과 유사한 특성을 가져야 한다. 3.5.3.6.2.1 DME/N. 응답 펄스는 키 다운 시간(key down times) 사이에 전송되어야 한다. 3.5.3.6.2.2 DME/N. 권고사항 - 일정한 듀티 사이클(duty cycle)을 유지하고자 할 경우, 식별 펄스쌍(identification pulse pairs)과 동일한 특성을 가진 보상 펄스쌍(equalizing pair of pulses)을 각 식별 펄스쌍 이후 100마이크로초(±10마이크로초) 후에 전송해야 한다.		㉔ 펄스대 발사수의 설정값 1) 표식신호는 단일 펄스대(對)에 의한 경우 매초 1350(허용편차는 10으로 한다), 1대 펄스대에 의한 경우 매초 2700(허용편차는 20으로 한다)	○ 일부 유사 - 국내 고시: 한쌍의 허용편차 명확히 규정 -ICAO : 운용 동작 원리 중심 ○ 일본 일치

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 2024.12.03)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
나. 펄스 쌍 발사수의 설정치 ② 응답신호 및 Random 펄스쌍의 합은 매초 700쌍 이상 가능한 한 2,700 쌍(허용편차는 90쌍으로 한다)이하	3.5.4.1.5.5 권고 - 송신기의 응답 능력은 100대의 항공기를 취급하는 경우에 트랜스폰더가 2,700±90pps의 전송률로 지속적으로 작동할 수 있어야 한다. 3.5.4.1.5.6 임의로 분포된 펄스쌍과 거리응답 펄스 쌍을 포함하고 식별기간을 제외한 상태에서 송신기는 700pps 이상의 전송률로 작동하여야 하며, 최소 전송률은 가능한 700pps에 근접하여야 한다. 국토부 추가	3.5.4.1.5.5 [원문] Recommendation. The reply capability of the transmitter should be such that the transponder should be capable of continuous operation at a transmission rate of 2 700 plus or minus 90 pulse pairs per second (if 100 aircraft are to be served). 3.5.4.1.5.6 The transmitter shall operate at a transmission rate, including randomly distributed pulse pairs and distance reply pulse pairs, of not less than 700 pulse pairs per second except during identity. The minimum transmission rate shall be as close as practicable to 700 pulse pairs per second. For DME/P, in no case shall it exceed 1 200 pulse pairs per second. [번역] 3.5.4.1.5.5 권고사항. 송신기의 응답 능력은 트랜스폰더가 2,700 ± 90 펄스쌍/초의 전송률로 지속적으로 작동할 수 있도록 해야 한다 (100대의항공기를 취급하는 경우).		㉠ 펄스대 발사수의 설정값 2) 응답신호 및 랜덤 펄스대(對) 합 의 최소는 매초 700이상으로 가급적 700에 가까운 값일 것	○ 유사 일치-국내 고시: 최소치 기준을 명시(법적 강제 규정) - ICAO : 요구사항을 설정(권고사항) ○ 일본 일치

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
다. 식별신호의 구성 : 별표 5와 같을 것 <별표5> 모스부호의 단음 및 장음간격 • 단음 : 0.1초 - 0.16초 이하 • 장음 : 0.3초 - 0.48초 이하 • 1부호를 만드는 각 장음 또는 단음의 간격 : 1단음 과 같은 값 - 허용편차 ±10%로 한다 • 2부호의 간격 : 3단음과 같은 값이상 펄스쌍 • 1/1,350초(최대치는 1/1,3 40초, 최소치는 1/1.360초 로 한다) • 100±10μs	(b) - 단점(Dot)의 지속시간 폭 은 0.1초 내지 0.160초이어 야 한다. - 장점(Dash)은 단점의 지 속시간 폭보다 통상적으로 3배가 되어야 한다. - 장점(Dash)과 단점(Dot)간 의 지속시간 폭은 한 개의 단점(Dot)±10%와 같아야 한다. - 문자 또는 숫자간의 지속 시간 폭은 3개의 단점(Do t) 이상이어야 한다. - 식별부호 그룹의 총 송신 시간은 10초를 초과하지 않아야 한다.	3.5.3.6.3 [원문] b) The dots shall be a time duration of 0.1 second to 0.160 second. The dashes shall be typically 3 times the duration of the dots. The duration between dot s and/or dashes shall be equal to that of one dot plus or minus 10 per cen t. The time duration bet ween letters or numerals shall not be less than thr ee dots. The total period for transmission of an id entification code group s hall not exceed 10 second s. 3.5.3.6.2 [원문] Both systems of iden tification shall use signals, which shall consist of the transmission for an appro priate period of a series o f paired pulses transmitted at a repetition rate of 1 35 0 pulse pairs per second.		㉔ 표식신호의 구성 : 별첨 그림 제6호에 나타 낸 바에 따를 것	◦ 유사 ◦ 차이점 -국내 고시: 허용 범위 를 구체적 으로 제시 - ICAO : 총 전송시 간 제한(10 초)

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 2024.12.03)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
다. 식별신호의 구성 : 별표 5와 같을 것 <별표5> 모스부호의 단음 및 장음간격 • 단음 : 0.1초 - 0.16초 이하 • 장음 : 0.3초 - 0.48초 이하 • 1부호를 만드는 각 장음 또는 단음의 간격 : 1단음 과 같은 값 - 허용편차 $\pm 10\%$로 한다 • 2부호의 간격 : 3단음과 같은 값이상 펄스쌍 • 1/1,350초(최대치는 1/1,3 40초, 최소치는 1/1,360초 로 한다) • $100 \pm 10 \mu s$	3.5.3.6.2 양쪽 시스템의 식별장치는 매초 당 1,350펄스 쌍의 반 복율로 송신되는 일정한 간 격의 펄스 쌍 송신으로 구성 되어야 한다. 3.5.3.6.2.2 DME/N. 권고 - 일정한 의 무주기 (duty cycle)의 유지 가 요구되는 경우에 식별 펄 스 쌍과 동일한 특성을 가진 이퀄라이징 펄스쌍이 각 식 별 펄스쌍 뒤에 $100 \mu s \pm 10 \mu s$ 동안 송신되어야 한다.	3.5.3.6.2.2 [원문] DME/N. Recommendation. If it is desired to preserve a constant duty cycle, an e qualizing pair of pulses, ha ving the same characteristi c s as the identification pulse pairs, should be transmitted $100 \mu s$ plus or minus $10 \mu s$ a fter each identity pair 3.5.3.6.3 [번역] b) 점(dot)의 시간 지 속은 0.1초에서 0.160초여야 한다. 대시(dash)는 일반적으 로 점 지속 시간의 3배여야 한다. 점 및/또는 대시 사이 의 간격은 점 하나의 지속 시간 $\pm 10\%$이어야 한다. 문 자 또는 숫자 간의 시간 간 격은 최소 세 개의 점보다 작아서는 안 된다. 식별 코 드 그룹 전송의 총 시간은 1 0초를 초과해서는 안 된다.		㉟ 표식신호의 구성 : 별첨 그림 제6호에 나타 낸 바에 따를 것	◦ 유사 ◦ 차이점 -국내 고시: 허용 범위를 구체적 으로 제시 - ICAO : 총 전송시 간 제한(10 초)

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
다. 식별신호의 구성 : 별표 5와 같을 것 <별표5> 모스부호의 단음 및 장음간격 • 단음 : 0.1초 - 0.16초 이하 • 장음 : 0.3초 - 0.48초 이하 • 1부호를 만드는 각 장음 또는 단음의 간격 : 1단음 과 같은 값 허용편차 $\pm 10\%$로 한다 • 2부호의 간격 : 3단음과 같은 값이상 펄스쌍 • 1/1,350초(최대치는 1/1,3 40초, 최소치는 1/1.360초 로 한다) • $100 \pm 10 \mu s$		3.5.3.6.2 [번역] 두 시스템의 식별은 신호를 사용해야 하며, 이는 적절한 시간 동안 전송되는 쌍의 펄스 시리즈로 구성되 어야 하며, 초당 1,350 펄스 쌍의 반복율로 전송되어야 한다. 3.5.3.6.2.2 [번역] DME/N. 권고 사항 일정한 듀티 사이클을 유지 하고자 하는 경우, 식별 펄 스 쌍과 동일한 특성을 가지 는 균등화(equalizing) 펄스 쌍을 각 식별 펄스 쌍 이후 100마이크로초 ± 10마이크로 초에 전송해야 한다.		㉟ 표식신호의 구성 : 별첨 그림 제6호에 나타 낸 바에 따를 것	◦ 유사 ◦ 차이점 -국내 고시: 허용 범위를 구체적 으로 제시 - ICAO : 총 전송시 간 제한(10 초)

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 2024.12.03)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
라. 응답 지연시간 : 질문신호의 제2펄스를 수 신하고부터 해당 질문신호 에 대한 응답신호의 제2펄 스를 발사할 때까지의 시 간이 50μs(허용편차는 1μs) 로 한다.	3.5.4.4.1 시간 지연 DME가 VHF 시설과 연동될 때, 시간 지연은 질문 펄스 쌍의 두 번째 펄스 상승부의 1/2 전압점과 응답 전송의 두 번째 펄스 상승부의 1/2 전압점 간의 간격이어야 한 다. 항공기의 질문기가 트랜 스폰더를 설치한 위치로부터 거리 지시를 나타낼 때 이 때의 지연은 다음의 표에 일 치되어야 한다. 3.5.4.5.1 DME/N. 트랜스폰 더는 총 장비 오차에 대하여 $\pm 1\mu$s(150m, 500피트)이상의 오차를 발생시키지 않아야 한다. ※ 3.5.4.5.2 DME/N. 착륙지 원용으로 연동된 트랜스폰더 는 총 장비오차에 대하여 $\pm$ 0.5μs(75m, 250피트)이상의 오차를 발생시키지 않아야 한다. 국토부 추가	3.5.4.4.1 Time delay [원문] When a DME is ass ociated only with a VHF fa cility, the time delay shall be the interval from the ha lf voltage point on the lead ing edge of the second con stituent pulse of the interro gation pair and the half vo ltage point on the leading edge of the second constitu ent pulse of the reply trans mission. This delay shall be consistent with the followin g table, when it is desired that aircraft interrogators ar e to indicate distance from the transponder site. 3.5.4.5.1 DME/N. The tr ansponder shall not contrib ute more than plus or min us 1 microsecond (150 m (500 ft)) to the overall syste m error. ※ 3.5.4.5.2 DME/N. A transponder associated wi th a landing aid shall not contribute more tha n plus or minus 0.5 mic rosecond (75 m (250 ft)) to the overall system error.		㉔ 응답 지연시간 : 질문신호의 제1펄스를 수 신한 후 해당 질문신호에 대한 응답신호의 제1펄스 를 발사할 때까지의 시간 은 X채널에 있어서는 50 μs, Y채널에 있어서는 56 μs인 것. 이 경우에 각각 의 허용편차는 1μs(ILS 무 선국의 무선설비 또는 ML S각도계와 병설할 경우에 는 0.5μs)로 한다.	○ 일부 유사 -국내 고시: 규격 준수 여부만 확 인 가능, 단일값 규 정 - ICAO : 측정 방법+ 적용 목적까 지 포함, 표에 따라 경우별 기준 차등 적용 ○ 일본 일치

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고																																																																													
라. 응답 지연시간 : 질문신호의 제2펄스를 수신하고부터 해당 질문신호에 대한 응답신호의 제2펄스를 발사할 때까지의 시간이 50μs(허용편차는 1μs)로 한다.	<table><tr><td></td><td></td><td colspan="2">펄스쌍 간격(μs)</td><td colspan="2">시간 지연(μs)</td></tr><tr><td>채널부호</td><td>운용모드</td><td>질문</td><td>응답</td><td>첫 번째 펄스</td><td>두 번째 펄스</td></tr><tr><td>X</td><td>DME/N</td><td>12</td><td>12</td><td>50</td><td>50</td></tr><tr><td>Y</td><td>DME/N</td><td>36</td><td>30</td><td>56</td><td>50</td></tr><tr><td>W</td><td>DME/N</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Z</td><td>DME/N</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>			펄스쌍 간격(μs)		시간 지연(μs)		채널부호	운용모드	질문	응답	첫 번째 펄스	두 번째 펄스	X	DME/N	12	12	50	50	Y	DME/N	36	30	56	50	W	DME/N	-	-	-	-	Z	DME/N	-	-	-	-	3.5.4.4.1 지연 시간 [번역] DME가 VHF 시설에만 연동되어 있을 경우, 시간 지연은 요청(interrogation) 쌍의 두 번째 구성 펄스의 상승 에지(leading edge)의 반전압 지점과 응답(reply) 전송의 두 번째 구성 펄스의 상승 에지의 반전압 지점 사이의 간격이어야 한다. 이 지연은, 항공기 질문기가 트랜스폰더 위치로부터의 거리를 나타내도록 할 경우, 아래 표에 명시된 값과 일치해야 한다. <table><tr><th rowspan="2">Channel affix</th><th rowspan="2">Operating mode</th><th colspan="2">Pulse pair spacing (μs)</th><th colspan="2">Time delay (μs)</th></tr><tr><th>Interrogation</th><th>Reply</th><th>1st pulse timing</th><th>2nd pulse timing</th></tr><tr><td rowspan="3">X</td><td>DME/N</td><td>12</td><td>12</td><td>50</td><td>50</td></tr><tr><td>DME/P I A M</td><td>12</td><td>12</td><td>50</td><td>-</td></tr><tr><td>DME/P F A M</td><td>18</td><td>12</td><td>56</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="3">Y</td><td>DME/N</td><td>36</td><td>30</td><td>56</td><td>50</td></tr><tr><td>DME/P I A M</td><td>36</td><td>30</td><td>56</td><td>-</td></tr><tr><td>DME/P F A M</td><td>42</td><td>30</td><td>62</td><td>-</td></tr></table>	Channel affix	Operating mode	Pulse pair spacing (μs)		Time delay (μs)		Interrogation	Reply	1st pulse timing	2nd pulse timing	X	DME/N	12	12	50	50	DME/P I A M	12	12	50	-	DME/P F A M	18	12	56	-	Y	DME/N	36	30	56	50	DME/P I A M	36	30	56	-	DME/P F A M	42	30	62	-	㉔ 응답 지연시간 : 질문신호의 제1펄스를 수신한 후 해당 질문신호에 대한 응답신호의 제1펄스를 발사할 때까지의 시간은 X채널에 있어서는 50 μs, Y채널에 있어서는 56 μs인 것. 이 경우에 각각의 허용편차는 1μs(ILS 무선국의 무선설비 또는 MLS각도계와 병설할 경우에는 0.5μs)로 한다.	○ 일부 유사 -국내 고시: 규격 준수 여부만 확인 가능, 단일값 규정 - ICAO : 측정 방법+ 적용 목적까지 포함, 표에 따라 경우별 기준 차등 적용 ○ 일본 일치
		펄스쌍 간격(μs)		시간 지연(μs)																																																																														
채널부호	운용모드	질문	응답	첫 번째 펄스	두 번째 펄스																																																																													
X	DME/N	12	12	50	50																																																																													
Y	DME/N	36	30	56	50																																																																													
W	DME/N	-	-	-	-																																																																													
Z	DME/N	-	-	-	-																																																																													
Channel affix	Operating mode	Pulse pair spacing (μs)		Time delay (μs)																																																																														
		Interrogation	Reply	1st pulse timing	2nd pulse timing																																																																													
X	DME/N	12	12	50	50																																																																													
	DME/P I A M	12	12	50	-																																																																													
	DME/P F A M	18	12	56	-																																																																													
Y	DME/N	36	30	56	50																																																																													
	DME/P I A M	36	30	56	-																																																																													
	DME/P F A M	42	30	62	-																																																																													

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
3. 수신장치의 조건 가. 감 도 매초 200펄스쌍 이하의 질문신호를 입력단자에 가한 경우 응답율(질문회 수에 대한 응답회수의 10 0 분비를 말한다. 이하 같 다)이 70% 될 때의 해당 질문신호의 침투포락선전 력이 -73dB (1mW를 0dB로 한다)이하	3.5.4.2.3 트랜스폰더 감도 3.5.4.2.3.1 감도측정에 필요 한 경우를 제외하고 모든 질문 펄스쌍이 존재하지 않 는 경우에, 트랜스폰더 안 테나에서 침투전력밀도가 최소한 다음과 같다면 정확 한 간격과 공칭 주파수를 갖는 질문 펄스 쌍은 트랜 스폰더를 트리거해야 한다. a) 56km(30NM) 이상의 통 달범위에서 DME/N의 경 우 -103 dBW/m² b) 56km(30NM) 이하의 통 달범위에서 DME/N의 경 우 -93 dBW/m²	3.5.4.2.3 [원문] Transponder sensitivi ty In the absence of all interr ogation pulse pairs, with th e exception of those necess ary to perform the sensitivi ty measurement, interrogati on pulse pairs with the cor rect spacing and nominal fr equency shall trigger the tr ansponder if the peak pow er density at the transpond er antenna is at least: a) minus 103 dBW/m² for DME/N with coverage ra nge greater than 56 km (30NM); b) minus 93 dBW/m² for DME/N with coverage ra nge not greater than 56 k m (30NM); c) minus 86 dBW/m² for DME/P IA mode; d) minus 75 dBW/m² for DME/P FA mode.		② 수신장치의 조건 ① 감도 : 공중선의 이득이 4dB, 급전선의 손실이 3dB인 경우에 유효통달거리가 5 6km를 초과 수신장치의 경우에는 응답율(질문회 수에 대한 응답회수의 백 분비를 말한다. 이하 동 일)이 70%가 될 때의 질 문신호의 침투전력이 (-)9 3dB(1mW를 0dB로 한다)이 하, 유효통달거리가 56km 이하 수신장치의 경우에 는 응답율이 70%가 될 때의 질문신호의 침투전 력이 (-)83dB(1mW를 0dB로 한다)일 것	○ 불일치 -민감도를 다 루고 있는 개념만 같 을뿐, 단위, 장치/ 모드 구분, 응답 율, 측정 환경 등이 모두 다름 -국내 고시: 국제기준보 다 낮은 신 호에서 응 답하여 더 엄격함. ○ 일본/미국 일부 유사

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
3. 수신장치의 조건 가. 감 도 매초 200펄스쌍 이하의 질문신호를 입력단자에 가한 경우 응답율(질문회 수에 대한 응답회수의 10 0 분비를 말한다. 이하 같 다)이 70% 될 때의 해당 질문신호의 침투포락선전 력이 -73dB (1mW를 0dB로 한다)이하	3.5.4.2.3 트랜스폰더 감도 3.5.4.2.3.1 감도측정에 필요 한 경우를 제외하고 모든 질문 펄스쌍이 존재하지 않 는 경우에, 트랜스폰더 안 테나에서 침투전력밀도가 최소한 다음과 같다면 정확 한 간격과 공칭 주파수를 갖는 질문 펄스 쌍은 트랜 스폰더를 트리거해야 한다. a) 56km(30NM) 이상의 통 달범위에서 DME/N의 경 우 -103 dBW/m² b) 56km(30NM) 이하의 통 달범위에서 DME/N의 경 우 -93 dBW/m²	3.5.4.2.3 [번역] 모든 질문 펄스 쌍이 없는 상태에서, 감도 측정을 위해 필요한 펄스 쌍을 제외 하고, 올바른 간격과 기준 주파수를 가진 질문 펄스 쌍 은 트랜스폰더안테나에서의 피크 전력 밀도가 최소한 다 음 값 이상일 때 트랜스폰더 를 트리거 해야 한다. a) 커버리지 범위가 56km 를 초과하는 DME/N의 경우 : -103 dBW/m² b) 커버리지 범위가 56km 이하인 DME/N의 경우 : -93 dBW/m² c) DME/P IA모드의 경우:- 86 dBW/m² d) DME/P FA모드의 경우 : -75 dBW/m²		② 수신장치의 조건 ① 감도 : 공중선의 이득이 4dB, 급전선의 손실이 3dB인 경우에 유효통달거리가 5 6km를 초과 수신장치의 경우에는 응답율(질문회 수에 대한 응답회수의 백 분비를 말한다. 이하 동 일)이 70%가 될 때의 질 문신호의 침투전력이 (-)9 3dB(1mW를 0dB로 한다)이 하, 유효통달거리가 56km 이하 수신장치의 경우에 는 응답율이 70%가 될 때의 질문신호의 침투전 력이 (-)83dB(1mW를 0dB로 한다)일 것 -ICAO 일부 유사함	○ 불일치 -민감도를 다 루고 있는 개념만 같 을뿐, 단위, 장치/모드 구분, 응답 율, 측정 환경 등이 모두 다름 -국내 고시: 국제기준보 다 낮은 신 호에서 응 답하여 더 엄격함. ○ 일본/미국 일부 유사

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	비고
3. 수신장치의 조건 가. 감 도 매초 200펄스쌍 이하의 질문신호를 입력단자에 가한 경우 응답율(질문회수에 대한 응답회수의 100 분비를 말한다. 이하 같다)이 70% 될 때의 해당 질문신호의 침투포락선전력이 -73dB (1mW를 0dB로 한다)이하	◦ 단위 오차 - dB는 상대값, dBm은 절대값 (1mW = 0dBm) ◦ 단위 환산 - 103 dBW/m²를 dBm으로 환산하기 위해서는 안테나 계인, 주파수 등을 고려해야 함 (제조사 마다 계인이 달라 환산값이 다르나 일본 기준에서는 공중선의 이득 4dB, 급전선의 손실 3dB를 명시하였고 이를 기준으로 환산하면 -103dBW/m²을 -93dBm, -93dBW/m²을 -83dBm으로 환산됨) - 일본처럼 공중선 이득 급전선 손실을 명시하거나 ICAO처럼 dBW/m²을 제시 국토부 추가

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
나. 하나의 신호 선택도 ① 통과대역폭 : 수신장치 의 최대 감도점에 비하 여 -3dB 높은 값의 질 문신호를 입력단자에 가 할 때 응답율이 70% 이 상 될 때의 폭은 해당 질문신호에 관한 탑재 D ME 의 지정주파수에서 ±100kHz 이상	3.5.4.2.6.1 수신기의 최소 허 용 대역폭은 수신기의 총 주 파수 편차에 ±100KHz의 질 문 주파수가 합쳐져도 입력 단의 트랜스폰더의 감도가 3 dB이상 저하되지 않아야 한 다.	3.5.4.2.6.1 [원문] The minimum permi ssible bandwidth of the rec eiver shall be such that the transponder sensitivity level shall not deteriorate by mo re than 3 dB when the tota l receiver drift is added to an incoming interrogation f requency drift of plus or m inus 100 kHz. [번역] 수신기의 최소 허용 대역폭은, 질문 신호의 ±100 kHz 주파수 변동에 수신기 자체의 주파수 변동이 더해 지더라도, 트랜스폰더의 감 도 수준이 3dB 이상 저하되 지 않도록 설정되어야 한다.		㉠ 단일신호선택 1) 통과대역폭 : 수신장치 의 최대 감도점에 비해 3dB높은 값의 질문신호 를 입력 단자에 가한 경우에, 응답율이 70% 이상이 될 때의 폭이 해당 질문신호에 관계 된 기상DME의 할당주 파수에서 (±)100kHz이상	◦ 일부 유사 -국내 고시: 응답율 증 심, 국제 기준은 민 감도 감소 중심 ⇒ 평 가 방식이 다름 ◦ 일본 일치

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
② 감쇠량 : 탑재 DME의 지정주파수에서 $\pm 900\text{kHz}$ 이상 주파수의 질문신호를 입력단자에 가할 때 응답율이 70% 미만으로 될 때의 해당 질문 신호의 침투 포락선전력은 수신장치의 최대 감도점에 비하여 80dB 이상	3.5.4.2.6.5 900kHz 이상의 신호는 요구되는 채널의 공칭 주파수로부터 제거되고, DME/N용으로 3.5.4.2.3.3에 규정된 값까지의 전력 밀도를 갖는 신호가 수신되면 지상의 트랜스폰더는 작동되어서는 아니 된다. 중간주파수에 도달하는 신호는 최소한 80dB로 억제되어야 한다.	3.5.4.2.6.5 [원문] Signals greater than 900 kHz removed from the desired channel nominal frequency and having power densities up to the values specified in 3.5.4.2.3.3 for DME/N and 3.5.4.2.3.4 for DME/P shall not trigger the transponder. Signals arriving at the intermediate frequency shall be suppressed at least 80 dB. [번역] 원하는 채널의 기준 주파수에서 900kHz 이상 떨어진 신호로서, DME/N의 경우 3.5.4.2.3.3, DME/P의 경우 3.5.4.2.3.4에 명시된 값까지의 전력 밀도를 가진 신호는 트랜스폰더를 작동(trigger)시켜서는 안 된다. 중간 주파수(IF)로 도달하는 신호는 최소 80dB 이상 억제되어야 한다.		2) 감쇠량 : 공중선의 이득이 4dB, 급전선의 손실이 3dB인 경우에 기상 DME의 할당주파수에서 ($\pm$)900kHz 주파수로 침투 전력이 (-)25dB(ILS 또는 MLS의 무선설비와 조합하여 사용하는 경우에는 (-)12dB(1mW를 0dB로 한다)의 질문신호를 입력해도 응답하지 않을 것	○ 유사 ○ 표현 상의 차이 일 뿐 성능의 거의 유사 ○ 일본 일부 유사

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 2024.12.03)	ICAO Annex 10, volume 1(8판, 2023.07)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
③ 스퓨리어스 응답 : - 중간주파수 응답 80dB 이상 - 영상주파수 응답 및 960MHz부터 1,215MHz의 주파수대에 대한 기타의 응답은 75dB 이상	3.5.4.2.6.5 960MHz ~ 1,215MHz 대역내의 모든 스퓨리어스 응답 또는 신호와 영상주파수는 최소한 75dB로 억제되어야 한다.	3.5.4.2.6.5 [원문] Signals arriving at the intermediate frequency shall be suppressed at least 80 dB. All other spurious response or signals with in the 960 MHz to 1 215 MHz band and image frequencies shall be suppressed at least 75 dB. [번역] 중간 주파수(IF)로 도달하는 신호는 최소 80dB 이상 억제되어야 한다. 960MHz에서 1,215MHz 대역 내의 모든 기타 잡음 응답(spurious response) 또는 신호 및 이미지 주파수(image frequencies)는 최소 75dB 이상 억제되어야 한다.	3) 스퓨리어스 응답 : • 중간주파수 응답 80dB 이상 • 영상주파수 응답 및 960MHz에서 1215MHz사이 주파수에서의 기타 응답은 75dB 이상	○ 일치 무선설비규칙 제7조, 제8조 참고 FCC 2.1051(안테나 단자에서의 스퓨리어스 방사) 2.1053(스푼리어스 방사의 전계강도)

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 2024.12.03)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
다. 내부잡음에 의해 발생되는 불규칙 펄스쌍수 : 수신장치의 최대감도점이 -95dB(1mW를 0dB로 한다)일 때 입력신호를 가하지 않는 경우의 송신장치에서 발생하는 불규칙 펄스쌍수가 매초 평균 2,700쌍 이하	3.5.4.1.5.6 임의로 분포된 펄스쌍과 거리응답 펄스 쌍을 포함하고 식별기간을 제외한 상태에서 송신기는 700pps 이상의 전송률로 작동하여야 하며, 최소 전송률은 가능한 700pps에 근접하여야 한다.	3.5.4.1.5.6 [원문] The transmitter shall operate at a transmission rate, including randomly distributed pulse pairs and distance reply pulse pairs, of not less than 700 pulse pairs per second except during identity. The minimum transmission rate shall be as close as practicable to 700 pulse pairs per second. For DME/P, in no case shall it exceed 1,200 pulse pairs per second.		㉔ 내부잡음에 의해 발생되는 랜덤 펄스 쌍의 수 : 공중선의 이득이 4dB, 급전선의 손실이 3dB인 경우, 유효통달거리가 56km 초과 수신장치인 경우에는 (-)93dB(1mW를 0dB로 한다), 유효통달거리가 56km 이하 수신장치인 경우에는 (-)83dB(1mW를 0dB로 한다)의 침투전력이 질문신호가 입력, 송신장치 발사가 가능한 펄스대(對)의 최대수인 90%에 상당하는 수의 응답신호의 펄스대(對)를 발사하는 경우 해당 최대수의 5%이하일 것	○ 불일치 ○ 둘다 펄스 쌍 송신률을 다루지만, 목적과 측정 조건이 다름 -국내 고시: 불규칙 발사 제한 -ICOA : 송신기 정상 운용 속도 규정 ○ 최대감도점이 -95dB인 것과 펄스 송신율이 2700인 것과 인과관계가 없음 - 불규칙 펄스 쌍, 발사수 설정에서 이미 규정함 (국토부 의견)

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 2024.12.03)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
다. 내부잡음에 의해 발사되 는 불규칙 펄스쌍수 : 수신장치의 최대감도점 이 -95dB(1mW를 0dB로 한다)일 때 입력신호를 가 하지 않는 경우의 송신장 치에서 발사되는 불규칙 펄스쌍수가 매초 평균 2,70 0쌍 이하	3.5.4.1.5.6 임의로 분포된 펄스쌍과 거 리응답 펄스 쌍을 포함하고 식별기간을 제외한 상태에서 송신기는 700pps 이상의 전 송률로 작동하여야 하며, 최 소 전송률은 가능한 700pps 에 근접하여야 한다.	[번역] 송신기는, 무작위로 분포된 펄스 쌍과 거리 응답 펄스 쌍을 포함하여, 식별(identit y) 중이 아닐 때에는 초당 최소 700 펄스 쌍 이상의 송 신률로 동작해야 한다. 최소 송신률은 가능한 한 70 0 펄스 쌍/초에 가깝도록 해 야 한다. DME/P의 경우, 어떠한 경 우에도 1,200 펄스 쌍/초를 초과해서는 안 된다.		㊟ 내부잡음에 의해 발사되 는 랜덤 펄스 쌍의 수 : 공중선의 이득이 4dB, 급 전선의 손실이 3dB인 경 우, 유효통달거리가 56km 초과 수신장치인 경우에 는 (-)93dB(1mW를 0dB로 한다), 유효통달거리가 56 km이하 수신장치인 경우 에는 (-)83dB(1mW를 0dB로 한다)의 침투전력이 질문 신호가 입력, 송신장치 발사가 가능한 펄스대(對) 의 최대수인 90%에 상당 하는 수의 응답신호의 펄 스대(對)를 발사하는 경우 해당 최대수의 5%이하일 것	○ 불일치 ○ 둘다 펄스 쌍 송신률을 다 루 지 만 , 목적과 측정 조건이 다름 -국내 고시: 불규칙 발 사 제한 -ICOA : 송신기 정 상 운용 속 도 규정

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
라. 디코더 특성 ① 입력단자에 질문신호 이외의 펄스를 가하여도 동작하지 아니할 것 ② 송신장치가 응답신호를 송신하고 있는 중에 입력단자에 적당한 펄스를 가한 경우에 대하여 해당 송신에 지장이 없을 것	3.5.4.3.3 DME/N - 디코더 거부. 3.5.4.2.3.3에 규정된 값의 신호 레벨을 갖는 공칭값으로부터 $\pm 2\mu s$ 또는 그 이상의 간격을 갖는 질문기 펄스 쌍은 질문 신호가 없을 때 얻어진 값 이상으로 전송률을 초과하지 않도록 거부 되어져야 한다. 3.5.4.3.4 (공란) 향후 추가	3.5.4.3.3 [원문] DME/N - Decoder rejection. An interrogation pulse pair with a spacing of plus or minus 2 microseconds, or more, from the nominal value and with any signal level up to the value specified in 3.5.4.2.3.3 shall be rejected such that the transmission rate does not exceed the value obtained when interrogations are absent. 3.5.4.3.4 [원문] DME/P - Decoder rejection. An interrogation pulse pair with a spacing of plus or minus 2 microseconds, or more, from the nominal value and with any signal level up to the value specified in 3.5.4.2.3.4 shall be rejected such that the transmission rate does not exceed the value obtained when interrogations are absent.		㉔ 디코더의 특성 - 입력단자에 질문신호 이외의 펄스를 가해도 동작하지 않을 것 - 입력단자에 질문신호를 더하고 송신장치에서 응답신호를 송신하고 있는 상태에서 적절한 펄스를 가한 경우에 해당 송신에 지장이 없을 것 - 별첨 그림 제5호에 나타난 기상DME의 질문신호 펄스간격과 $2\mu s$ 이상 다른 질문신호이고 또한 감쇠량의 항에서 규정하는 침투전력을 가해도 동작하지 않을 것 -ICAO 일부 유사	○ 일부 유사 -ICAO : 정략적 수치로 명시 -국내 고시: 정성적 표현으로 명시 ○ 일본 일부 일치

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
라. 디코더 특성 ① 입력단자에 질문신호 이외의 펄스를 가하여도 동작하지 아니할 것 ② 송신장치가 응답신호를 송신하고 있는 중에 입력단자에 적당한 펄스를 가한 경우에 대하여 해당 송신에 지장이 없을 것	3.5.4.3.3 DME/N - 디코더 거부. 3.5.4.2.3.3에 규정된 값의 신호 레벨을 갖는 공칭값으로부터 $\pm 2\mu s$ 또는 그 이상의 간격을 갖는 질문 펄스 쌍은 질문 신호가 없을 때 얻어진 값 이상으로 전송률을 초과하지 않도록 거부 되어져야 한다. 3.5.4.3.4 (공란) 향후 추가	[번역] DME/N - 디코더 거부 (Decoder rejection). 질문 펄스 쌍의 간격이 기준 값에서 $\pm 2\mu s$ 이상 벗어나고, 신호 레벨이 3.5.4.2.3.3에 명시된 값 이하인 경우, 해당 질문 펄스 쌍은 거부되어야 하며, 이로 인해 질문이 없는 경우의 송신률을 초과하지 않도록 해야 한다. [번역] DME/P - 디코더 거부 (Decoder rejection). 질문 펄스 쌍의 간격이 기준 값에서 $\pm 2\mu s$ 이상 벗어나고, 신호 레벨이 3.5.4.2.3.4에 명시된 값 이하인 경우, 해당 질문 펄스 쌍은 거부되어야 하며, 이로 인해 질문이 없는 경우의 송신률을 초과하지 않도록 해야 한다.		㉔ 디코더의 특성 - 입력단자에 질문신호 이외의 펄스를 가해도 동작하지 않을 것 - 입력단자에 질문신호를 더하고 송신장치에서 응답신호를 송신하고 있는 상태에서 적절한 펄스를 가한 경우에 해당 송신에 지장이 없을 것 - 별첨 그림 제5호에 나타난 기상DME의 질문신호 펄스간격과 $2\mu s$ 이상 다른 질문신호이고 또한 감쇠량의 항에서 규정하는 침투전력을 가해도 동작하지 않을 것 -ICAO 일부 유사	◦ 일부 유사 -ICAO : 정략적 수치로 명시 -국내 고시: 정성적 표현으로 명시 ◦ 일본 일부 일치

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 2024.12.03)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
마. 수신 휴지시간 ① 질문신호를 수신하고부터 응답신호의 제2펄스를 발사하기까지의 동안 및 해당 응답신호의 제2펄스 발사 후 60μs(이 값에 의한 것이 적당하지 않을 경우는 150μs까지의 값으로 할 수 있다)이내 ② 불규칙 펄스쌍 제2펄스 발사 후 60μs 이내	3.5.4.6.2 트랜스폰더 휴지시간 유효한 질문 부호해독이 발생된 후에 통상적으로 60μs 이내의 기간 동안에는 트랜스폰더의 동작을 중단시켜야 한다. 트랜스폰더의 지리적 위치가 불필요한 반사 문제를 발생시키는 극단적인 경우, 휴지시간은 DME/N에 대해 에코를 억압하기 위하여 필요한 최소한의 양 만큼은 증가될 수 있다.	3.5.4.6.2 [원문]Transponder dead time. The transponder shall be rendered inoperative for a period normally not to exceed 60 microseconds after a valid interrogation decode has occurred. In extreme cases when the geographical site of the transponder is such as to produce undesirable reflection problems, the dead time may be increased but only by the minimum amount necessary to allow the suppression of echoes for DME/N and DME/P IA mode.		㉞ 수신 휴지시간 : 질문신호를 수신한 후 해당 질문신호에 대한 응답신호의 제2펄스를 발사할 동안 및 해당 제2펄스의 발사후 가급적 60μs이내	○ 일부 유사 - 최대 허용 범위:~150μs 표기 -기능적 요 구는 동일, 표현과 조건 범위가 조금 다름

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
마. 수신 휴지시간 ① 질문신호를 수신하고부 터 응답신호의 제2펄스를 발사하기까지의 동안 및 해당 응답신호의 제2펄스 발사 후 60μs(이 값에 의 한 것이 적당하지 않을 경우는 150μs까지의 값으 로 할 수 있다)이내 ② 불규칙 펄스쌍 제2펄스 발사 후 60μs 이내	3.5.4.6.2 트랜스폰더 휴지시간 유효한 질문 부호해독이 발 생된 후에 통상적으로 60μs 이내의 기간 동안에는 트랜 스폰더의 동작을 중단시켜야 한다. 트랜스폰더의 지리적 위치가 불필요한 반사 문제 를 발생시키는 극단적인 경 우, 휴지시간은 DME/N에 대해 에코를 억압하기 위하 여 필요한 최소한의 양 만큼 은 증가될 수 있다.	[번역] 트랜스폰더 데드 타임 (Tran sponder dead time) 트랜스폰더는 유효한 질문 디코드가 발생한 후, 정상적 으로는 60마이크로초를 초과 하지 않는 기간 동안 작동이 정지되어야 한다. 트랜스폰더의 지리적 위치가 바람직하지 않은 반사 문제 를 일으킬 수 있는 경우와 같은 극단적인 상황에서는, 데드 타임을 증가시킬 수 있 으나, 이는 DME/N 및 DME/P I A 모드에서 에코를 억제하 기 위해 필요한 최소한의 범 위 내에서만 허용된다.		㉔ 수신 휴지시간 : 질문신호를 수신한 후 해당 질문신호에 대한 응 답신호의 제2펄스를 발사 할 동안 및 해당 제2펄스 의 발사후 가급적 60μs이 내	○ 일부 유사 - 최대 허용 범위:~150μs 표기 -기능적 요 구는 동일, 표현과 조건 범위가 조금 다름

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
바. 발사하는 펄스쌍수제어를 위한 감도억압 : 송신장치에서 발사수가 설정치의 90% 이하일 때 감도의 변동이 1dB 이내 설정치의 90%를 초과할 때 해당 설정치의 초과하지 아니하도록 감도가 저하하는 것일 것(감도저하의 최대치는 가능한 50dB 이상일 것)	3.5.4.2.3.6 DME/N. 질문기 펄스 쌍의 간격이 공칭 값에서 $\pm 1\mu s$까지 변할 경우에 수신기의 감도는 1dB이상 감소되지 않아야 한다. 3.5.4.2.4.1 DME/N. 권고 - 트랜스폰더의 부하가 최대 전송률의 90%초과할 경우, 최대 허용 전송률이 초과되지 않도록 수신감도를 자동적으로 감소시켜 트랜스폰더의 응답을 제한하여야 한다. (감도의 감소는 최소한 50dB가 되어야 한다.)	3.5.4.2.3.6 [원문] DME/N. When the spacing of an interrogator pulse pair varies from the nominal value by up to plus or minus 1 microsecond, the receiver sensitivity shall not be reduced by more than 1dB. 3.5.4.2.4.1 [원문]DME/N. Recommendation. When transponder loading exceeds 90 per cent of the maximum transmission rate, the receiver sensitivity should be automatically reduced in order to limit the transponder replies, so as to ensure that the maximum permissible transmission rate is not exceeded. (The available range of sensitivity reduction should be at least 50 dB.)		㉑ 발사하는 펄스대수 제어를 위한 감도억압 : 송신장치의 발사수가 설정치의 90%이하일 때 감도변동이 1dB이내, 설정값의 90%를 넘을 때 해당 설정값을 넘지 않도록 감도가 저하하는 것일 것(감도저하의 최대치는 가급적 50dB이상일 것)	◦ 일부 유사 -국내 고시: 권고, -ICAO : 규정 명시, 일부 세부조건 다름 ◦ 일본 일치

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
바. 발사하는 펄스쌍수제어를 위한 감도억압 : 송신장치에서 발사수가 설정치의 90% 이하일 때 감도의 변동이 1dB 이내 설정치의 90%를 초과할 때 해당 설정치의 초과하지 아니하도록 감도가 저하하는 것일 것(감도저하의 최대치는 가능한 50dB 이상일 것)	3.5.4.2.3.6 DME/N. 질문기 펄스 쌍의 간격이 공칭 값에서 $\pm 1\mu s$까지 변할 경우에 수신기의 감도는 1dB이상 감소되지 않아야 한다. 3.5.4.2.4.1 DME/N. 권고 - 트랜스폰더의 부하가 최대 전송률의 90%초과할 경우, 최대 허용 전송률이 초과되지 않도록 수신감도를 자동적으로 감소시켜 트랜스폰더의 응답을 제한하여야 한다. (감도의 감소는 최소한 50dB가 되어야 한다.)	3.5.4.2.3.6 [번역] DME/N. 질문기 펄스 쌍의 간격이 기준값에서 ± 1마이크로초까지 변동할 경우, 수신기의 감도는 1dB 이상 감소해서는 안 된다. 3.5.4.2.4.1 [번역] DME/N. 권고사항. 트랜스폰더의 부하가 최대 송신률의 90퍼센트를 초과하는 경우, 트랜스폰더 응답을 제한하고, 최대 허용 송신률을 초과하지 않도록 하기 위하여, 수신기 감도는 자동으로 감소되어야 한다. (감도 감소의 가능한 범위는 최소한 50dB 이상이어야 한다.)		㉑ 발사하는 펄스대수 제어를 위한 감도억압 : 송신장치의 발사수가 설정치의 90%이하일 때 감도변동이 1dB이내, 설정값의 90%를 넘을 때 해당 설정값을 넘지 않도록 감도가 저하하는 것일 것(감도저하의 최대치는 가급적 50dB이상일 것)	◦ 일부 유사 -국내 고시: 권고, -ICAO : 규정 명시, 일부 세부조건 다름 ◦ 일본 일치

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
사. 감도 회복시간 : 수신장치의 최대감도점 에서 60dB 높은 값까지의 질문신호를 입력단자에 가 할 경우 억압된 감도가 수 신장치의 최대감도점에 비 하여 3dB 높은 값으로 회 복할 때까지의 시간이 8μs 이내	3.5.4.2.7 회복시간(Recovery time). 최소 수신감도 이상인 0dB 내지 60dB에서 어떤 신호가 8μs 이내로 수신하는 경우에 요구되는 신호에 대한 트랜 스폰더의 최소 감도는 신호 가 없는 경우에 얻어지는 값 의 3dB이내이어야 하며, 만 약 작동하지 않은 어떤 경우 에도 이 요구사항은 에코 억 제 회로를 작동시키지 않는 상태에서 충족되어야 한다.	3.5.4.2.7 [원문] Recovery time. Within 8 microseconds of t he reception of a signal bet ween 0 dB and 60 dB abov e minimum sensitivity leve l, the minimum sensitivity level of the transponder to a desired signal shall be wi thin 3 dB of the value obta ined in the absence of sign als. This requirement shall be met with echo suppressi on circuits, if any, rendered inoperative.		㉔ 감도 회복시간 : 수신장치의 최대 감도점 에서 60dB 높은 값까지의 질문신호를 입력단자에 가 한 경우에 억압받은 감도 가 수신장치의 최대 감도 점에 비해 3dB높은 값으로 회복할 때까지의 시간이 8 μs 이내	○ 일치

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
사. 감도 회복시간 : 수신장치의 최대감도점 에서 60dB 높은 값까지의 질문신호를 입력단자에 가할 경우 억압된 감도가 수신장치의 최대감도점에 비하여 3dB 높은 값으로 회복할 때까지의 시간이 8μs 이내	3.5.4.2.7 회복시간(Recovery time). 최소 수신감도 이상인 0dB 내지 60dB에서 어떤 신호가 8μs 이내로 수신하는 경우에 요구되는 신호에 대한 트랜 스폰더의 최소 감도는 신호 가 없는 경우에 얻어지는 값 의 3dB이내이어야 하며, 만 약 작동하지 않은 어떤 경우 에도 이 요구사항은 에코 억 제 회로를 작동시키지 않는 상태에서 충족되어야 한다.	[번역] 3.5.4.2.7 회복 시간 (Recovery time) 최소 감도 수준보다 0 dB에 서 60 dB 높은 신호를 수신 한 후 8마이크로초 이내에, 원하는 신호에 대한 트랜스 폰더의 최소 감도 수준은, 신호가 없을 때 얻어진 값의 ± 3 dB 이내에 있어야 한다. 이 요구사항은, 에코 억제 회로(있는 경우)를 작동하지 않도록 설정한 상태에서 충 족되어야 한다.		㉔ 감도 회복시간 : 수신장치의 최대 감도점 에서 60dB 높은 값까지의 질문신호를 입력단자에 가 한 경우에 억압받은 감도 가 수신장치의 최대 감도 점에 비해 3dB높은 값으로 회복할 때까지의 시간이 8 μs 이내	○ 일치

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
4. 안테나의 조건 • 이득 : 수평면에 대한 안테나 이득의 평균치는 가능한 한 4dB 이상 • 수평면에 대한 지향 특 성 : 무지향성(최대이득과 최 소이득의 차는 가능한 한 4dB 이내일 것) • 수직면에 대한 지향 특 성 ① 주복사방향은 수평에 가까울 것 ② 주복사각도의 폭은 가 능한 6도 이상 • 전파의 편파면 : 수직					◦ 없음

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 2024.12.03)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
5. 감시장치 및 제어장치의 조건 가. 감시장치는 다음 상태 (해당 상태를 감시하는 부분이 고장난 상태를 포함한다)가 4 초 이상 10 초 이하(가능한 4 초) 계속될 때 그 내용을 표시할 수 있을 것((2)에서 (5)까지에 관한 것을 지침으로 한다). 이 경우 감시를 위한 신호 (질문신호와 동등의 특성을 가진 것으로서 송신회수는 매초 120 회 이하일 것)의 수신장치의 입력단자에 대한 침투포락선전력은 해당 수신장치의 최대 감도점에 비하여 6 dB 높은 값일 것 (1) 응답지연시간이 허용치를 초과한 상태	3.5.4.7.2.5 성능감시가 조치를 취하기 전에 일정 시간 동안에 3.5.4.7.2.2, 3.5.4.7.2.3 및 3.5.4.7.2.4의 규정에 의한 어떤 상황이나 오작동 상태에 대한 감시가 지속될 수 있는 방법이 제공되어야 하며, 과도 현상으로 인한 트랜스폰더에 의해 제공되는 서비스의 간섭현상을 피하기 위한 필요성에 일치되도록 감시가 요구되는 일정 시간은 가능한 짧아야 하되, 10초 이내이어야 한다. 3.5.4.7.2.6 성능감시 또는 자동 주파수 조정을 위해서나 이 두 가지 기능 모두를 수행하기 위하여 트랜스폰더는 매초 당 120회 이상의 신호발생이 되지 않도록 하여야 한다.	3.5.4.7.2.5 [원문] Means shall be provided so that any of the conditions and malfunctioning enumerated in 3.5.4.7.2.2, 3.5.4.7.2.3 and 3.5.4.7.2.4 which are monitored can persist for a certain period before the monitor takes action. This period shall be as low as practicable, but shall not exceed 10 seconds, consistent with the need for avoiding interruption, due to transient effects, of the service provided by the transponder. 3.5.4.7.2.6 [원문] The transponder shall not be triggered more than 120 times per second for either monitoring or automatic frequency control purposes, or both.			○ 불일치 -국내 고시: 감시장치 및 제어장치(구체적 조건, 수치, 동작 방식) - ICAO : 트랜스폰더 시스템 감시 및 동작 조건 (시스템 전체의 요구 사항 중심으로 기술)

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	비고
5. 감시장치 및 제어장치의 조건 가. 감시장치는 다음 상태 (해당 상태를 감시하는 부분이 고장난 상태를 포함한다)가 4 초 이상 10 초 이하(가능한 4 초) 계속될 때 그 내용을 표시할 수 있을 것((2)에서 (5)까지에 관한 것을 지점으로 한다). 이 경우 감시를 위한 신호 (질문신호와 동등의 특성을 가진 것으로서 송신되는 매초 120 회 이하일 것)의 수신장치의 입력단자에 대한 침투포락선전력은 해당 수신장치의 최대 감도점에 비하여 6 dB 높은 값일 것 (1) 응답지연시간이 허용치를 초과한 상태	3.5.4.7.2.5 성능감시가 조치를 취하기 전에 일정 시간 동안에 3.5.4.7.2.2, 3.5.4.7.2.3 및 3.5.4.7.2.4의 규정에 의한 어떤 상황이나 오작동 상태에 대한 감시가 지속될 수 있는 방법이 제공되어야 하며, 과도 현상으로 인한 트랜스폰더에 의해 제공되는 서비스의 간섭현상을 피하기 위한 필요성에 일치되도록 감시가 요구되는 일정 시간은 가능한 짧아야 하되, 10초 이내 이어야 한다. 3.5.4.7.2.6 성능감시 또는 자동 주파수 조정을 위해서나 이 두 가지 기능 모두를 수행하기 위하여 트랜스폰더는 매초 당 120회 이상의 신호발생이 되지 않도록 하여야 한다.	3.5.4.7.2.5 [원문] Means shall be provided so that any of the conditions and malfunctioning enumerated in 3.5.4.7.2.2, 3.5.4.7.2.3 and 3.5.4.7.2.4 which are monitored can persist for a certain period before the monitor takes action. This period shall be as low as practicable, but shall not exceed 10 seconds, consistent with the need for avoiding interruption, due to transient effects, of the service provided by the transponder. 3.5.4.7.2.6 [원문] The transponder shall not be triggered more than 120 times per second for either monitoring or automatic frequency control purposes, or both.	비고 ○ 불일치 프라이머리 알람 : 장비에 중대한 문제 섰다운, 절체 필요 세컨더리 알람 : 상대적으로 가벼운 알람으로 경보만 ICAO 프라이머리 알람 : 응답 지연시간, 펄스쌍 간격 세컨더리 알람 : 피크파워, 수신기 감도, 펄스쌍 간격(중복), 주파수 전파연구원 고시 프라이머리 알람 : 응답 지연시간 세컨더리 알람 : 피크파워, 수신기 감도, 펄스쌍 간격, 주파수 나 항목의 경우 (1) 응답 지연시간이 (2, 3, 4, 5)와 다르게 섰다운이 되는 프라이머리 알람이어야 한다는 기준 국토부 의견

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
5. 감시장치 및 제어장치의 조건 가. 감시장치는 다음 상태 (해당 상태를 감시하는 부분이 고장난 상태를 포함한다)가 4 초 이상 10 초 이하(가능한 4 초) 계속될 때 그 내용을 표시할 수 있을 것((2)에서 (5)까지에 관한 것을 지점으로 한다). 이 경우 감시를 위한 신호 (질문신호와 동등의 특성을 가진 것으로서 송신회수는 매초 120 회 이하일 것)의 수신장치의 입력단자에 대한 침투포락선전력은 해당 수신장치의 최대 감도점에 비하여 6 dB 높은 값일 것 (1) 응답지연시간이 허용치를 초과한 상태	3.5.4.7.2.5 성능감시가 조치를 취하기 전에 일정 시간 동안에 3.5.4.7.2.2, 3.5.4.7.2.3 및 3.5.4.7.2.4의 규정에 의한 어떤 상황이나 오작동 상태에 대한 감시가 지속될 수 있는 방법이 제공되어야 하며, 과도 현상으로 인한 트랜스폰더에 의해 제공되는 서비스의 간섭현상을 피하기 위한 필요성에 일치되도록 감시가 요구되는 일정 시간은 가능한 한 짧아야 하되, 10초 이내이어야 한다. 3.5.4.7.2.6 성능감시 또는 자동 주파수 조정을 위해서나 이 두 가지 기능 모두를 수행하기 위하여 트랜스폰더는 매초 당 120회 이상의 신호발생이 되지 않도록 하여야 한다.	3.5.4.7.2.5 [번역] 3.5.4.7.2.2, 3.5.4.7.2.3 및 3.5.4.7.2.4에 열거된 조건 및 고장이 감시되는 경우, 감시장치가 동작을 취하기 전에 해당 상태가 일정 시간 지속될 수 있도록 수단이 제공되어야 한다. 이 시간은 가능한 한 짧아야 하며, 트랜스폰더가 제공하는 서비스가 순간적인 영향으로 중단되는 것을 피해야 한다는 필요성과 일치하는 범위 내에서 10초를 초과해서는 안 된다. 3.5.4.7.2.6 트랜스폰더는 감시 또는 자동 주파수 제어 목적, 또는 두 가지 모두를 위해 초당 120회를 초과하여 트리거되어서는 안 된다.			○ 불일치 -국내 고시: 감시장치 및 제어장치(구체적 조건, 수치, 동작 방식) - ICAO : 트랜스폰더 시스템 감시 및 동작 조건 (시스템 전체의 요구 사항 중심으로 기술)

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 20241203)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
(2) 안테나공급전력이 3 dB 이상 저하한 상태 (3) 수신장치의 감도가 6 dB 이상 저하한 상태(수신장치의 자동이득제어 회로에 의해 저하한 경우를 제외한다) (4) 응답신호의 펄스간격이 별표 4에 나타낸 기준에서 1 μs 이상의 편차가 생긴 상태 (5) 송신장치 또는 수신장치에 자동주파수 제어회로를 가지고 있는 경우 수신장치 또는 송신장치의 주파수가 해당 회로의 제어범위를 초과한 상태 나. 제어장치는 가목 (1)의 경우 또는 제어장치가 고장인 경우에 송신장치 및 수신장치의 기능을 정지시킬 수 있을 것	a) 트랜스폰더의 송신 출력이 3dB 이상 저하되는 경우 b) 트랜스폰더의 최소 수신기 감도가 6dB이상 저하되는 경우(수신기 자동이득 감소회로가 작동하지 않은 경우) c) 트랜스폰더의 응답 펄스쌍의 첫 번째, 두 번째간격이 3.5.4.1.4에 규정된 공칭 값보다 1μs이상 차이가 나는 경우 d) 트랜스폰더의 수신기와 송신기 주파수가 기준회로의 조정범위 이상 변할 때 (운용 주파수가 직접 크리스탈 방식으로 통제되지 않는 경우)	3.5.4.7.2.4 a) a fall of 3 dB or more in transponder transmitted power output b) a fall of 6 dB or more in the minimum transponder receiver sensitivity (provided that this is not due to the action of the receiver automatic gain reduction circuits c) the spacing between the first and second pulse of the transponder reply pulse pair differs from the normal value specified in 3.5.4.1.4 by 1 microsecond or more d)variation of the transponder receiver and transmitter frequencies beyond the control range of the reference circuits (if the operating frequencies are not directly crystal controlled).			○ (2~5)일치 ○ 나 항목 없음.

항공업무용 무선설비의 기술 기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.)	항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부고시, 제2024-710호, 2024.12.03)	ICAO Annex 10, volume 1 (8판, 2023.07)	RTCA DO-189(SC-149, 1985.09)	항공용 무선설비규칙_일본 제45조	비고
(2) 안테나공급전력이 3 dB 이상 저하한 상태 (3) 수신장치의 감도가 6 dB 이상 저하한 상태(수신장치의 자동이득제어회로에 의해 저하한 경우를 제외한다) (4) 응답신호의 펄스간격이 별표 4에 나타난 기준에서 1 μs 이상의 편차가 생긴 상태 (5) 송신장치 또는 수신장치에 자동주파수 제어회로를 가지고 있는 경우 수신장치 또는 송신장치의 주파수가 해당 회로의 제어범위를 초과한 상태 나. 제어장치는 가목 (1)의 경우 또는 제어장치가 고장인 경우에 송신장치 및 수신장치의 기능을 정지시킬 수 있을 것	a) 트랜스폰더의 송신 출력이 3dB 이상 저하되는 경우 b) 트랜스폰더의 최소 수신기 감도가 6dB이상 저하되는 경우(수신기 자동이득감소회로가 작동하지 않은 경우) c) 트랜스폰더의 응답 펄스 쌍의 첫 번째, 두 번째간격이 3.5.4.1.4에 규정된 공칭 값보다 1μs이상 차이가 나는 경우 d) 트랜스폰더의 수신기와 송신기 주파수가 기준회로의 조정범위 이상 변할 때(운용 주파수가 직접 크리스탈 방식으로 통제되지 않는 경우)	[번역] a)송신 출력이 3dB 이상 감소했을 경우 b)수신기 감도가 6dB 이상 감소했을 경우(단, 자동 이득 제어(AGC)에 의한 감쇠는 제외) c) 트랜스폰더 응답 펄스 쌍 간 간격이 기준에서 $\pm 1\mu$s 이상 벗어난 경우 d) 수신기 또는 송신기의 주파수가 기준회로의 제어범위를 초과하여 벗어난 경우(수정 발진 방식이 아닐 때)			◦ (2~5)일치 ◦ 나 항목 없음.

제3장 항공안전 무선설비 허가 검사 및 적합성 평가 기반 확보

제1절 ICAO, 주요국 항공관련 CNSi(통신, 항법, 감시, 정보)무선설비 기술기준 분석

1. ICAO 및 ITU의 최신 CNSi 무선설비 기술기준 검토

가. ICAO Annex 10, Volume I (Radio Navigation Aids)

1) ICAO(국제민간항공기구) 기술기준

가) ICAO Annex 10, Volume I (Radio Navigation Aids)

o ICAO Annex 10, Volume I (Radio Navigation Aids)

- 항공 CNSi 설비의 주파수 스펙트럼, 변조 방식, 신호 보호기준을 분석
- 위성항법(GNSS) 및 ADS-B 시스템과의 연동성을 확보하기 위한 기술 분석
- 기존 VHF, UHF 통신체계의 간섭 방지 기술을 분석

o ITU-R Radio Regulations, RR 2024 개정사항

- 항공항행 서비스의 주파수 보호 및 간섭 방지를 위한 세부 규정이 추가
- 5030-5091 MHz 대역을 항공 무선통신 전용으로 지정하여, 무인항공시스템(UAS) 운용 안정성 강화하였음
- 항공 CNSi 장비의 글로벌 상호운용성을 위한 신규 기술 표준을 채택

나. 미국의 항공 CNSi 무선설비 기술기준 개정사항 및 적용 연구

1) FAA TSO(Technical Standard Orders) 개정

가) DME, ADS-B, VOR 등의 항공항행설비 기술기준을 강화

나) CNSi 통신체계에서의 5G 간섭 방지 기술을 도입하여 신호 간섭 문제 해결

2) RTCA DO-350B 및 DO-351

가) 항공 데이터 통신의 신뢰성을 강화하기 위한 기술적 요구사항 포함

나) 위성 기반 CNS 시스템과 지상 기반 설비 간의 데이터 연동 표준화를 추진

2. 국내 항공 CNSi 무선설비 기술기준과 국제기준 비교 및 반영 방안 도출

가. 국내 기준과 국제 기준의 비교

1) 국립전파연구원의 「항공업무용 무선설비 기술기준」과 ICAO Annex 10

비교하여, 고시에 주파수 할당 대역폭을 추가

가) DME는 960 - 1,215 MHz까지의 주파수 대역을 전용으로 할당

나) <표 5>를 기반으로 국내 항행시설 인증 절차와 미국 FAA 인증 절차의 차이를 비교·분석함

<표 5> 국내 항행 인증 절차와 FAA 인증 절차 비교

단 계	인증 종류	주요 목적	국내 관련 규정	FAA 관련 규정
설계	형식증명 (TC)	항공기 설계가 감항 요건에 적합한지 확인	항공안전법 제 19~21조	Part 21 Subpart B
	임시형식증명(PTC)	시험비행용 임시 승인	항공안전법 제 20~21조	Part 21 Subpart C
감항	감항 인증(AC)	개별 항공기가 기술 기준 충족 및 안전 운용 가능 상태 확인	항공안전법 제 23~24조	Part 21 Subpart H
설계/부품	기술표준품 형식승인 (TSO)	항공기 안전 관련 재료·부품·장비가 형식 승인 기준에 적합한지 확인	항공안전법 제 27조	Part 21 Subpart O

나. 국제기준 반영 방안

1) ADS-B 및 위성항행시스템 기반 통신 표준을 국내 기술기준에 포함

가) ADS-B Out 및 In의 성능 기준을 ICAO 및 RTCA DO-260C 기준에 맞춰 개정

나) 위성항행시스템(GNSS)의 신호 보호 및 인증 기준을 반영

2) UAS 운용을 위한 5,030 - 5,091 MHz까지의 대역의 국내 도입 방안 연구

가) ITU-R 및 WRC-23 개정 사항을 반영하여 국내 UAS 운용 주파수 정책 수립

나) 항공 무선통신 시스템과 UAS 간의 주파수 간섭 완화 대책 마련

3) 항공 CNSi 시스템의 전자기적 적합성 평가 절차를 국제 기준에 맞춰 개선

가) EUROCAE ED-14G(EMC 요구사항) 및 RTCA DO-160G 기준 반영

나) 공항 내 항공 CNSi 시스템의 전파 환경 및 간섭 관리 기준 설정

제2절 국내 기술기준 비교 분석 및 부합화

1. 국립전파연구원 「항공업무용 무선설비의 기술기준」 분석

- 가. 국립전파연구원에서 고시한 「항공업무용 무선설비 기술기준」은 지상 및 항공기 탑재형 DME 장비의 성능, 주파수, 송신 출력, 환경 조건, 스푸리어스 방출, EMC 적합성 등 장비별 세부 요건을 규정
- 나. KS X3123 표준을 통해 시험 방법과 절차까지 구체적으로 명시되어 있으며, 국내 적합성 평가에 활용
- 다. 해외 기준(ICAO Annex10, RTCA DO-189, FCC)과 비교 시, 성능 요건 등이 부합하나 일부 환경조건과 시험 절차에서 차이가 존재
- 라. 일본 기준 “항공용 무선설비규칙 제45조”과 비교 시, 다수 항목이 부합함

2. 한국공항공사(국토부) 「항행안전무선시설의 설치 및 기술기준」 분석

- 가. 한국공항공사와 인천국제공항공사는 ICAO Annex10 기준에 따라 공항 내 지상 DME 장비를 설치하고, SAT(Site Acceptance Test) 기준으로 비행검사 및 관리검사를 수행
- 나. 국토부는 공항시설법령에 따라 완성검사, 비행검사, 성능적합증명 등 포괄적인 시험 및 관리 절차를 수행
 - 1) 지상 DME
 - 가) 국토부 기준에 적합 시 별도 추가 인증 필요 없음
 - 나) 기술기준 개정 시 무선설비규칙 제3장, FCC, FAA 등을 참고하여 최소 기준 유지
 - 2) 항공기 탑재형 DME
 - 가) ICAO 규정을 우선 적용, 해외 운항용 항공기는 반드시 준수
 - 나) 현재 국내 기관에서는 항공기 탑재형 DME에 대한 직접 검사 수행하지 않음

3. FAA-FCC 모델과 국내 규제 기관 역할 비교표

<표 6> FAA-FCC 모델과 국내 규제 기관 역할 비교표

구 분	FAA	FCC
주요 역할	항공 안전성 및 감항성 확보	무선 주파수 관리 및 통신 규제
규정 대상	항공기 설계, 운항, 시스템 안전, 장비의 항공기 통합	무선설비의 전파 기술 기준 및 적합성 평가
주요 규정	Part 21 (인증, 증명), TSO (기술표준품)	Part 2 (시험 절차), Part 87 (항공업무용 무선설비)
DME 관련 책임	DME 장비의 성능, 정확도, 비행 안전 적합성 평가 및 인증 (예:TSO 승인)	DME 장비의 주파수 안정도, 출력 전력, 불요파 등 전파 기술적 적합성 평가
국내 비교 대상	국토교통부 (항행안전, 항공 안전법 기반 인증)	국립전파연구원(RRA) (전파 법 기반 기술기준, 적합성 평가)

4. 국내 기준 부합화 방안 도출

가. 지상 탑재형 DME

1) 기술기준 최소화

- 가) 국립전파연구원에서는 DME 장비의 주파수, 점유대역폭, 스푸리어스 방출 등 전파 관련 핵심 기술항목만 최소한으로 규정
 - 항공기 DME와 지상 DME 항목에서 수신장치 관련 조건은 전자파 간섭 문제에 해당되지 않아 포함할 필요가 없으므로 해당 기준을 제외하는 것이 타당하며, 성능 관련 사항은 국토교통부에서 검토·관리하는 것이 바람직함
 - 이는 FCC Part 87(항공업무용 무선설비 기준), 무선설비규칙, ICAO Doc 8071(Testing of Radio Navigation Aids) 등 국제·해외 기준과의 정합성 확보 목적
 - 장비의 성능·운용 적합성 검증(SAT, 완성검사, 비행검사, 성능적합증명 등)은 국토교통부 주관 절차에 따라 수행되므로, 국립전파연구원에서는 중복된 성능시험 요구를 지양하고, 전파기술적 항목 중심으로 기준을 간소화

나. 항공기 탑재형 DME

- 1) KTSO 요건 충족 여부 확인 후 인증
- 2) 국제 기준(ICAO 10 Volume 1, RTCA DO-189) 문서와 일관성 유지

다. 기술기준 개정 초안

<표 7> 기술기준 개정 초안

항공업무용 무선설비의 기술기준(국립전파연구원 고시, 제 2025-1호, 2025.02.10.) 제13조	개정안	비고
	① 거리측정시설(DME)의 주파수 조건은 다음 조건에 적합할 것 1. DME는 960MHz 부터1,215 MHz까지의 주파수 대역을 전용으로 할당된다. 2. 송신(질의, interrogation) 주파수와 응답(reply) 주파수는 채널 간 간격을 1MHz로 배정된다. 주파수의 관계는 별표－와 같다.	1. ITU-RR 5.344(개정안) 2. ICAO Annex 10, 3.5.3.2 추가
① 항공기에 설치하는 거리측정시설(DME)은 항공기의 정상적인 운항 상태에서 다음 조건에 적합할 것 1. 공통조건 가. 질문을 위한 전파(이하 "질문신호"라 한다)는 펄스쌍이어야 하고 그 특성은 별표 4와 같을 것 나. 지표에 설치된 항공용 DME(이하 "지상 DME"라 한다) 또는 육상에 설치된 항공용 TACAN(이하 "지상TACAN"라 한다)으로부터 그 식별을 위	② 항공기에 설치하는 거리측정시설(DME)은 항공기의 정상적인 운항 상태에서 다음 조건에 적합할 것 가. (현행과 같음) 나. (현행과 같음)	가. ICAO Annex 10, 3.5.5.1.4.1 RTCA DO-189, 2.2.4 모두 일치 나. 없음 (일본 규칙)

한 전파(이하 "식별신호"라 한다)를 수신하고 가청주파수로 변화하는 것일 것		
다. 가시거리(RVR)가 370.4 km 이내에서 그 거리의 3 %와 0.9 km의 둘 중 하나의 높은 값 이내의 오차(지상 DME 또는 TACAN에 의한 허용오차를 포함한다)로 측정할 수 있을 것	다. (삭 제)	다. 없음 (삭 제)
라. 지정주파수에서 +250 kHz까지의 주파수대에 포함된 고주파에너지는 전고주파에너지의 90 % 이상일 것	다. (현행'라'와 같음)	라. ICAO Annex 10, 3.5.5.1.3 (매우 유사)
마. 질문신호의 발사간격은 불규칙할 것	마. (삭 제)	마. 없음 (일본 규칙)
바. 질문신호의 발사수는 추적(거리를 연속하여 측정하고 있는 상태를 말한다)하는 동안은 매초 평균 30 쌍 이내로 하고, 수색(질문신호를 송신하여 추적에 도달할 때까지의 상태를 말한다)하는 동안은 매초 150 쌍을 초과하지 않을 것	바. (삭 제)	바. ICAO Annex 10, 3.5.3.4.1 일치
사. 질문신호의 제2펄스 발사 후 50 μ s(허용편차는 1 μ s로 한다)를 경과한 시각을 기준으로 하여 측정할 것	사. (삭 제)	사. ICAO Annex 10, 3.5.5.1.4.2 일부 유사
아. 안테나는 그 수평면에 대한 지향특성이 만족할 만한 무지향성이고, 또한 그 발사하는 전파의 편파면이 수직일 것	라. (현행'아'와 같음)	아. RTCA DO-189, 2.2.17.2 일부 유사
자. 지시기는 다음과 같을 것	자. (삭 제)	자. 없음

(1) 지상 DME 또는 지상 T ACAN까지의 통달거리(해리를 단위로 한다)를 신속히 측정할 수 있을 것 (2) 거리의 표시가 유효하지 않는 경우는 그 내용을 표시할 수 있을 것	마. 항공기에서 지상 DME 에 질문신호를 전송주파수 1,025 MHz부터 1,150MHz까지 사용한다. (추가)	마. (개정 안 추가) ICAO Annex 10, Table A (참고)						
	2. 송신장치의 조건 <table border="1"> <tr> <th>구 별</th> <th>조 건</th> </tr> <tr> <td>펄스쌍의 특성</td> <td>별표 4와 같을 것</td> </tr> <tr> <td>펄스 스펙트럼</td> <td> 펄스 변조 신호의 스펙트럼은 전력 이 할당된 채널 주파수를 중심으로 0.5 MHz 대역에 포함되어야 한다. ± 0.8 MHz의 주파수는 공칭 채널 주파수를 중심으로 0.5 MHz 대역에 포함된 전력 보다 최소 21dB 낮아야 한다. 2MHz 이상 떨어진 주파수는 공칭 채널 주파수를 중심으로 0.5 MHz 대역에 포함된 전력보다 38 dB 이상 낮아야 한다. 스펙트럼의 추가로브는 인접 채널의 공칭 채널 주파수보다 진폭이 </td> </tr> </table>	구 별	조 건	펄스쌍의 특성	별표 4와 같을 것	펄스 스펙트럼	펄스 변조 신호의 스펙트럼은 전력 이 할당된 채널 주파수를 중심으로 0.5 MHz 대역에 포함되어야 한다. ± 0.8 MHz의 주파수는 공칭 채널 주파수를 중심으로 0.5 MHz 대역에 포함된 전력 보다 최소 21dB 낮아야 한다. 2MHz 이상 떨어진 주파수는 공칭 채널 주파수를 중심으로 0.5 MHz 대역에 포함된 전력보다 38 dB 이상 낮아야 한다. 스펙트럼의 추가로브는 인접 채널의 공칭 채널 주파수보다 진폭이	(개정 안 추가) ·펄스쌍의 특성 RTCA D O-189 2.2.3.1, 2.2.3.2, 2.2.3.3, 2.2.3.4, 2.2.4, 2.2.7.2 ·펄스 스펙트럼 RTCA D O-189 2.2.2
구 별	조 건							
펄스쌍의 특성	별표 4와 같을 것							
펄스 스펙트럼	펄스 변조 신호의 스펙트럼은 전력 이 할당된 채널 주파수를 중심으로 0.5 MHz 대역에 포함되어야 한다. ± 0.8 MHz의 주파수는 공칭 채널 주파수를 중심으로 0.5 MHz 대역에 포함된 전력 보다 최소 21dB 낮아야 한다. 2MHz 이상 떨어진 주파수는 공칭 채널 주파수를 중심으로 0.5 MHz 대역에 포함된 전력보다 38 dB 이상 낮아야 한다. 스펙트럼의 추가로브는 인접 채널의 공칭 채널 주파수보다 진폭이							

		<table><tr><td></td><td>작아야 한다.</td></tr><tr><td>주파수 안정도</td><td>펄스 스펙트럼의 중심 주파수는 할 당된 채널 주파수 의 ±100 kHz 이 내여야 한다.</td></tr></table>		작아야 한다.	주파수 안정도	펄스 스펙트럼의 중심 주파수는 할 당된 채널 주파수 의 ±100 kHz 이 내여야 한다.	· 주 파 수 안정도 RTCA D O-189 2.2.6									
	작아야 한다.															
주파수 안정도	펄스 스펙트럼의 중심 주파수는 할 당된 채널 주파수 의 ±100 kHz 이 내여야 한다.															
2. 수신장치의 조건		3. 수신장치의 조건														
<table><tr><td>구 별</td><td>조 건</td></tr><tr><td>감 도(안테나는 4분의 1과장 단일형으로서, 급전선 손실이 3dB 인 경우로 한다)</td><td>입력단자에 응답 신호(응답은 70%로 한다 이하 같다)를 가한 경우 5회의 거리측정에 대하여 4회의 거리표시를 할 때의 해당 응답신호의 PEP(이하 ‘최적 록,온 레벨’이라 한다)이 - 79dB (1 mW를 0 dB로 한다)이하</td></tr><tr><td>하 나 의 신 호 선 택 도</td><td>통과대역폭 최저 록,온 레벨에 비하여 6dB 높은 값의 응답신호를 입력단자에 가한 경우 5회의 거리측정에 대하여 4회 이상의 거리표시를 할 때의 폭이 해당 응답신호에 관한 지상 DME 의 할당 주파수에서 ±60 kHz 이상</td></tr></table>		구 별	조 건	감 도(안테나는 4분의 1과장 단일형으로서, 급전선 손실이 3dB 인 경우로 한다)	입력단자에 응답 신호(응답은 70%로 한다 이하 같다)를 가한 경우 5회의 거리측정에 대하여 4회의 거리표시를 할 때의 해당 응답신호의 PEP(이하 ‘최적 록,온 레벨’이라 한다)이 - 79dB (1 mW를 0 dB로 한다)이하	하 나 의 신 호 선 택 도	통과대역폭 최저 록,온 레벨에 비하여 6dB 높은 값의 응답신호를 입력단자에 가한 경우 5회의 거리측정에 대하여 4회 이상의 거리표시를 할 때의 폭이 해당 응답신호에 관한 지상 DME 의 할당 주파수에서 ±60 kHz 이상	<table><tr><td>구 별</td><td>조 건</td></tr><tr><td>감 도(안테나는 4분의 1과장 단일형으로서, 급전선 손실이 3dB 인 경우로 한다)</td><td>(삭 제)</td></tr><tr><td>하 나 의 신 호 선 택 도</td><td>통과대역폭 (삭 제)</td></tr></table>		구 별	조 건	감 도(안테나는 4분의 1과장 단일형으로서, 급전선 손실이 3dB 인 경우로 한다)	(삭 제)	하 나 의 신 호 선 택 도	통과대역폭 (삭 제)	· RTCA DO-189 2. 2.8 유사, 구 체적 <
구 별	조 건															
감 도(안테나는 4분의 1과장 단일형으로서, 급전선 손실이 3dB 인 경우로 한다)	입력단자에 응답 신호(응답은 70%로 한다 이하 같다)를 가한 경우 5회의 거리측정에 대하여 4회의 거리표시를 할 때의 해당 응답신호의 PEP(이하 ‘최적 록,온 레벨’이라 한다)이 - 79dB (1 mW를 0 dB로 한다)이하															
하 나 의 신 호 선 택 도	통과대역폭 최저 록,온 레벨에 비하여 6dB 높은 값의 응답신호를 입력단자에 가한 경우 5회의 거리측정에 대하여 4회 이상의 거리표시를 할 때의 폭이 해당 응답신호에 관한 지상 DME 의 할당 주파수에서 ±60 kHz 이상															
구 별	조 건															
감 도(안테나는 4분의 1과장 단일형으로서, 급전선 손실이 3dB 인 경우로 한다)	(삭 제)															
하 나 의 신 호 선 택 도	통과대역폭 (삭 제)															

	감쇠량	지상 DME 의 지정주파수에서 ±940 kHz의 주파수의 응답신호를 입력 단자에 가한 경우 5회의 거리측정에 대하여 1회의 거리표시를 하고 그 표시를 계속하는 시간이 5초일 때의 해당 응답신호의 침투포락선 전력이 최저 록,온 레벨에 비하여 30 dB 이상		감쇠량	(삭 제)	· 없음
실효선택도		1. 최저 록,온 레벨값의 신호를 입력단자에 가한 상태에서 90 kHz에서 10GHz까지의 주파수(해당 응답신호에 관한 지상 DME의 지정주파수에서 3MHz 이내인 것을 제외한다)의 방해파를 - 30dB(1 mW를 0 dB로 한다)이상으로 해당 입력단자에 가한 경우 해당 최저 록,온 레벨변화가 없을 것. 2. 최저 록,온 레벨 이상 - 30dB(1 mW를 0 dB로 한	실효선택도		(삭 제)	· RTCA DO-189 2.3.13 (일부 유사)

	다)이하의 값의 희망 응답신호를 입력단자에 가한 상태에서 해당 희망 응답신호에 관한 지상 DME의 지정 주파수에서 1MHz 이상 떨어진 주파수의 방해응답신호(침두포락선전력은 해당 응답신호의 침두포락선전력에 비하여 50 dB 높은 값으로 한다)를 해당 입력단자에 가한 경우 해당 희망응답신호의 추적에 지장 없을 것			· RTCA DO-189 2.3.10 (주제 유사)
디코우더 특성	최저 트래킹, 레벨 이상 - 48dB(1mW를 0dB로 한다)이하의 응답신호를 입력단자에 가하여 추적하는 상태에서 해당 응답신호의 펄스간격이 허용치를 초과하여 변화될 때 다음 표에 정하는 조건에 적합할 것	디코우더 특성	(삭 제)	

	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">구 분</th><th rowspan="2">조 건</th></tr> <tr> <th>채널</th><th>응답신호의 펄스간격</th></tr> <tr> <td>X채널</td><td>11.5μs - 12.5μs</td><td rowspan="2">추적을 유지할 수 있을것</td></tr> <tr> <td>Y채널</td><td>29.5μs - 30.5μs</td></tr> <tr> <td>X채널</td><td>6μs 미만 또는 18μs 초과</td><td rowspan="2">5회의 거리측정에 대하여 거리표시를 하지 않거나 또는 1회의 거리표시를 계속하는 시간이 5초 이내 일 것</td></tr> <tr> <td>Y채널</td><td>24μs 미만 또는 36μs 초과</td></tr> </table>	구 분		조 건	채널	응답신호의 펄스간격	X채널	11.5 μ s - 12.5 μ s	추적을 유지할 수 있을것	Y채널	29.5 μ s - 30.5 μ s	X채널	6 μ s 미만 또는 18 μ s 초과	5회의 거리측정에 대하여 거리표시를 하지 않거나 또는 1회의 거리표시를 계속하는 시간이 5초 이내 일 것	Y채널	24 μ s 미만 또는 36 μ s 초과	
구 분		조 건															
채널	응답신호의 펄스간격																
X채널	11.5 μ s - 12.5 μ s	추적을 유지할 수 있을것															
Y채널	29.5 μ s - 30.5 μ s																
X채널	6 μ s 미만 또는 18 μ s 초과	5회의 거리측정에 대하여 거리표시를 하지 않거나 또는 1회의 거리표시를 계속하는 시간이 5초 이내 일 것															
Y채널	24 μ s 미만 또는 36 μ s 초과																
최대거리표시시간	최대거리를 표시하기까지의 시간의 35초 이내	최대거리표시시간 (삭 제)															
신호강도선택특성	입력단자에 동일 채널 2개 이상의 응답신호를 가한 경우 하나의 응답신호가 타 응답신호에 비하여 8dB 이상 높은 값일 때 해당 하나의 응답 신호의 입력 단자에 대한 침투 포락선 전력은 최저 록,온 레벨 이상 -48dB(1mW를 0dB로 한다)이하 일 것	신호강도선택특성 (삭 제)															
거리기억기능	1. 기억에 의한 표시거리는 다음 '가'에 계기하는 거리에서 '나'에 계기하는 거리까지 사이의 값일 것 가. 지상 DME의 응답신호에 의한	거리기억기능 (삭 제)															

· 없음

· RTCA DO-189 2.2.10.4 (일부 유사)

· RTCA DO-189 2.2.13 일치

	거리표시를 할 수 없게 되기 직전의 응답신호에 의한 거리($\pm 1.85\text{km}$까지를 포함한다) 나. '가'의 지상 DME의 응답신호에 의한 거리표시가 거듭 개시된 때의 해당 응답신호에 의한 거리($\pm 1.85\text{km}$까지를 포함한다) 2. '1'의 거리표시의 계속시간은 15초를 초과하지 아니할 것		
② 지상에 설치하는 DME의 기술 기준은 다음 각 호와 같다. 1. 공통조건 가. 응답을 위한 전파(이하 "응답전파"라 한다) 및 식별신호는 펄스쌍일 것 나. 식별신호는 응답신호의 송신중에도 모스부호에 의해 적어도 매 40 초마다 1 회 (송신속도는 1 분간 약 구문 6 어로 한다) 송신되고, 1 회 송신은 10 초를 초과하지 않을 것 다. 응답신호 및 식별신호를 송신하지 않을 때는 불규칙 펄스쌍의 전파를 송신할 것	③ 지상에 설치하는 DME의 기술기준은 다음 각 호와 같다. 1. 공통조건 가. (현행과 같음) 나. (삭 제) 다. (삭 제) 나. 지상 DME 주파수 조건(추가) (1) DME 지상국에서 일정시간 지연 후 응답신호를 발신 주파수 962MHz부터 1,213MHz까지 사용한다. (2) DME가 마이크로파 착륙장치(MLS), 초단파 전방향표지(VOR), 계기착륙장치(ILS)와 동시에 이용시 주파수 채널링과 페어링은 별표-과	가. ICAO Annex 10, 3.5.2.5. 일치 나. ICAO Annex 10, 3.5.3.6.3 일치 다. 없음. (개정 안 추가) 나. ICAO Annex 10, Table A (참고)	

		같다.	
2. 송신장치의 조건		2. 송신장치의 조건	
구 별	조 건	구 별	조 건
펄스쌍 의 특성	별표 4와 같을 것	펄스쌍 의 특성	별표 4와 같을 것 (유지) or (삭 제)
펄스쌍 발사수 의 설정치	1. 식별신호는 단일 펄스쌍에 의한 경우 매초 1,350쌍(허용편 차는 10쌍으로 한다) 한쌍의 펄스쌍에 의 한 경우 매초 2,700 쌍(허용편차는 20쌍 으로 한다) 2. 응답신호 및 Rand om 펄스쌍의 합은 매초 700쌍 이상 가 능한 한 2,700 쌍(허 용편차는 90쌍으로 한다)이하	펄스쌍 발사수 의 설정치	(삭 제)
식 별 신 호의 구 성	별표 5와 같을 것	식 별 신 호 의 구성	(삭 제)
응답 지 연시간	질문신호의 제2펄스 를 수신하고부터 해 당 질문신호에 대한 응답신호의 제2펄스 를 발사할 때까지의 시간이 $50\mu s$ (허용편 차는 $1\mu s$)로 한다.	응 답 지 연 시 간	(삭 제)
		출력 전력(추가)	·터미널: 100W 이상 ·엔루트: 1KW 이상
			· ICAO Annex 10, 3.5.4.1.3, ICAO 807 1 일치 · ICAO Annex 10, 3.5.3.6.2, 3.5.3.6.2.2 유사 3.5.4.1.5.5, 3.5.4.1.5.6 일치 · ICAO Annex 10, 3.5.3.6.3, 3.5.3.6.2, 3.5.3.6.2.2 일치 · ICAO Annex 10, 3.5.4.4.1, 3.5.4.5.1 유사 (개 정 안 추가) · ED-57

			3.2.4
	주파수 안정도 (추가)	할당된 채널 주파수 의 $\pm$ 0.002%	· ICAO Annex 10, 3.5.4.1.2
	펄스 스펙트럼 (추가)	펄스의 순간 진폭(instantaneous amplitude)은 최대 진폭의 95%인 선행 모서리(leading edge)의 지점부터 최대 진폭의 95%인 후행 모서리(trailing edge)의 지점 사이의 어떤 순간에도, 펄스의 최대 전압 진폭의 95% 값 이하로 떨어져서는 안 된다. .펄스 변조 신호의 스펙트럼은 펄스가 송신되는 동안 공칭 채널 주파수에서$\pm$0.8MHz아래에 중심을 둔 0.5MHz대역에 포함된 EIRP (등가 등방성 복사 전력)가 각각 200 mW를 초과하지 않아야	· ICAO Annex 10, 3.5.4.1.3

	한다. 또한, 공칭 채널 주파수에서 $\pm 2\text{MHz}$에 중심을 둔 0.5MHz대역에 포함된 EIRP가 각각 2mW를 초과하지 않아야 합니다. 0.5MHz 대역 내에 포함된 EIRP는 해당 대역의 중심 주파수가 공칭 채널 주파수에서 멀어질수록 단조적으로(monotonically) 감소해야 한다. 스퓨리어스 방출 (추가) 1. 대역외 스퓨리어스(불요) 방사 10MHz에서 1800MHz까지의 모든 주파수(단, 960MHz에서 1215MHz의 주파수 대역은 제외함)에서 DME 트랜스폰더 송신기의 스퓨리어스 출력은 수신 대역폭 1kHz당 -40dBm을 초과해서는 안 된다. 2. CW 고조파의 등가 등방성 방사 전력(EIRP) 어떤 DME 운용 채널의 반송파 주파수에 대한 모든 CW 고조파의 등가 등방성 방사 전력(EIRP)	· ICAO Annex 10, 3.5.4.1.5.6
--	--	-------------------------------------

			은 -10 dBm을 초과해서는 안 된다.		
3. 수신장치의 조건			3. 수신장치의 조건		
구 별		조 건	구 별		조 건
감 도		매초 200펄스쌍 이하의 질문신호를 입력단자에 가한 경우 응답율(질문회수에 대한 응답회수의 100 분비를 말한다. 이하 같다)이 70% 될 때의 해당 질문신호의 침투포락선 전력이 -73dB (1mW를 0dB로 한다)이하	감 도		(삭 제)
하나의 신호선택도	통과대역폭	수신장치의 최대 감도점에 비하여 -3dB 높은 값의 질문신호를 입력단자에 가할 때 응답율이 70% 이상 될 때의 폭은 해당 질문신호에 관한 탑재 DME의 지정주파수에서 $\pm 100\text{kHz}$ 이상	하나의 신호선택도	통과대역폭	(삭 제)
	감쇠량	탑재 DME의 지정주파수에서 $\pm 900\text{kHz}$ 이상 주파수의 질문신호를 입력단자에 가할 때 응답율		감쇠량	(삭 제)
					· ICAO Annex 10, 3.5.4.2.3.1
					· ICAO Annex 10, 3.5.4.2.6.1 일치
					· ICAO Annex 10, 3.5.4.2.6.5

		이 70% 미만으로 될 때의 해당 질문 신호의 침투포락선 전력은 수신장치의 최대 감도점에 비하여 80dB 이상				일치 · ICAO Annex 10, 3.5.4.2.6.5 일치 · ICAO Annex 10, 3.5.4.1.5.6 일치X · ICAO Annex 10, 3.5.4.3.3, 3.5.4.3.4 주제 유사 → 3.5.4.3.2 3.5.4.3.3 (수정)
	스푸리어스 응답	1. 중간주파수 응답 80dB 이상 2. 영상주파수 응답 및 960MHz부터 1,215MHz의 주파수대에 대한 기타의 응답은 75dB 이상		스푸리어스 응답	(삭 제)	
	내부잡음에 의해 발사되는 불규칙 펄스쌍수	수신장치의 최대 감도점이 -95dB(1mW를 0dB로 한다)일 때 입력신호를 가하지 않는 경우의 송신장치에서 발사되는 불규칙 펄스쌍수가 매초 평균 2,700쌍 이하		내부잡음에 의해 발사되는 불규칙 펄스쌍수	(삭 제)	
	디코우더 특성	1. 입력단자에 질문 신호 이외의 펄스를 가하여도 동작하지 아니할 것 2. 송신장치가 응답 신호를 송신하고 있는 중에 입력단자에 적당한 펄스를 가한 경우에 대하여 해당 송신에 지장이 없을 것		디코우더 특성	(삭 제)	
	수신	1. 질문신호를 수신		수신	(삭 제)	

휴지시간	하고부터 응답신호의 제2펄스를 발사하기까지의 동안 및 해당 응답신호의 제2펄스 발사 후 $60\mu s$ (이 값에 의한 것이 적당하지 않을 경우는 $150\mu s$까지의 값으로 할 수 있다)이내 2. 불규칙 펄스쌍 제2펄스 발사 후 $60\mu s$ 이내	휴지시간		· ICAO Annex 10, 3.5.4.6.2 일부 유사
발사하는 펄스쌍수 제어를 위한 감도억압	송신장치에서 발사수가 설정치의 90% 이하일 때 감도의 변동이 1dB 이내 설정치의 90%를 초과할 때 해당 설정치의 초과하지 아니하도록 감도가 저하하는 것일 것(감도저하의 최대치는 가능한 50dB 이상일 것)	발사하는 펄스쌍수 제어를 위한 감도억압	(삭 제)	· ICAO Annex 10, 3.5.4.2.3.6, 3.5.4.2.4.1 일치
감도 회복시간	수신장치의 최대감도점에서 60dB 높은 값까지의 질문신호를 입력단자에 가할 경우 억압된 감도가 수신장치의 최대감도점에 비하여 3dB 높은 값으로 회복할 때까지의 시간이 $8\mu s$ 이내	감도 회복시간	(삭 제)	· ICAO Annex 10, 3.5.4.2.7 일치

4. 안테나의 조건	4. 안테나의 조건																					
<table><tr><td>구 별</td><td>조 건</td></tr><tr><td>이 득</td><td>수평면에 대한 안테나 이득의 평균치는 가능한 한 4 dB 이상</td></tr><tr><td>수평면에 대한 지향 특성</td><td>무지향성(최대이득과 최소이득의 차는 가능한 한 4dB 이내일 것)</td></tr><tr><td>수직면에 대한 지향 특성</td><td>1.주복사방향은 수평에 가까울 것 2.주복사각도의 폭은 가능한 6도 이상</td></tr><tr><td>전파의 편파면</td><td>수직</td></tr></table>	구 별	조 건	이 득	수평면에 대한 안테나 이득의 평균치는 가능한 한 4 dB 이상	수평면에 대한 지향 특성	무지향성(최대이득과 최소이득의 차는 가능한 한 4dB 이내일 것)	수직면에 대한 지향 특성	1.주복사방향은 수평에 가까울 것 2.주복사각도의 폭은 가능한 6도 이상	전파의 편파면	수직	<table><tr><td>구 별</td><td>조 건</td></tr><tr><td>이 득</td><td>(삭 제)</td></tr><tr><td>수평면에 대한 지향 특성</td><td>(삭 제)</td></tr><tr><td>수직면에 대한 지향 특성</td><td>(삭 제)</td></tr><tr><td>전파의 편파면</td><td>(현행과 같음)</td></tr></table>	구 별	조 건	이 득	(삭 제)	수평면에 대한 지향 특성	(삭 제)	수직면에 대한 지향 특성	(삭 제)	전파의 편파면	(현행과 같음)	· 없음 · 없음 · 없음 · ICAO Annex 10, 3.5.3.2 일치
구 별	조 건																					
이 득	수평면에 대한 안테나 이득의 평균치는 가능한 한 4 dB 이상																					
수평면에 대한 지향 특성	무지향성(최대이득과 최소이득의 차는 가능한 한 4dB 이내일 것)																					
수직면에 대한 지향 특성	1.주복사방향은 수평에 가까울 것 2.주복사각도의 폭은 가능한 6도 이상																					
전파의 편파면	수직																					
구 별	조 건																					
이 득	(삭 제)																					
수평면에 대한 지향 특성	(삭 제)																					
수직면에 대한 지향 특성	(삭 제)																					
전파의 편파면	(현행과 같음)																					
5. 감시장치 및 제어장치의 조건 가. 감시장치는 다음 상태(해당 상태를 감시하는 부분이 고장난 상태를 포함한다)가 4 초 이상 10 초 이하(가능한 4 초) 계속될 때 그 내용을 표시할 수 있을 것((2)에서 (5)까지에 관한 것을 지침으로 한다). 이 경우 감시를 위한 신호(질문신호와 동등의 특성을 가진 것으로서 송신 회수는 매초 120 회 이하일 것)의 수신장치의 입력단자에 대한 첨두포락선전력은 해당 수신장치의 최대감도점	5. (현행과 같음) 가. (삭 제)	· ICAO Annex 10, 3.5.4.7.2.4 가. 불일치																				

에 비하여 6 dB 높은 값일 것 (1) 응답지연시간이 허용치를 초과한 상태 (2) 안테나공급전력이 3 dB 이상 저하한 상 (3) 수신장치의 감도가 6 dB 이상 저하한 상태(수신장치의 자동이득제어회로에 의해 저하한 경우를 제외한다) (4) 응답신호의 펄스간격이 별 표 4에 나타낸 기준에서 1 μs 이상의 편차가 생긴 상태 (5) 송신장치 또는 수신장치에 자동주파수 제어회로를 가지고 있는 경우 수신장치 또는 송신장치의 주파수가 해당 회로의 제어범위를 초과한 상태 나. 제어장치는 가목 (1)의 경우 또는 제어장치가 고장인 경우에 송신장치 및 수신장치의 기능을 정지시킬 수 있을 것	(1) (삭 제) (2) (삭 제) (3) (삭 제) (4) (삭 제) (5) (삭 제) 나. (삭 제)	(1) 불일치 (2) 일치 (3) 일치 (4) 일치 (5) 일치 나. 없음
---	--	---

제4장 항공분야 국제기구(ICAO) 국제표준화 동향조사 분석

제1절 항법 시스템 디지털 전환 정책 분석

1. ICAO 디지털 항법 시스템 (GNSS·GBAS·PBN) 도입 현황 및 계획 분석

가. 위성항법(GNSS, Global Navigation Satellite System)

- 1) GPS(미국), GLONASS(러시아), Galileo(유럽), BeiDou(중국) 등의 위성 기반 항법 시스템을 활용하여 항공기의 전 지구적 항법 지원
- 2) 기존 지상 항법 시설(NDB, VOR, DME) 대비 정확도 및 활용성이 크게 향상되었으며, ICAO는 GNSS를 기반 위성보강시스템(SBAS) 및 지상보강시스템(GBAS) 확대를 권고
- 3) ICAO Annex 10 및 PANS-OPS(절차설계 매뉴얼)를 통해 GNSS 절차 적용 기준과 항공기 운용 요건이 구체적으로 제시

나. GBAS (Ground-Based Augmentation System)

- 1) 기존 ILS(Instrument Landing System)를 대체할 차세대 정밀접근 시스템으로, GNSS 신호를 기반으로 높은 위치 정확도와 안정성을 제공
- 2) 기존 ILS는 지역별 장애물·전파 간섭 등의 영향을 받을 수 있으나, GBAS는 공항 주변에서 GNSS 신호를 보정하여 정밀한 착륙·접근 유도 능력을 확보
- 3) FAA, EASA 및 ICAO는 주요 국제공항을 중심으로 GBAS 구축·운영 확대를 추진

다. PBN (Performance-Based Navigation)

- 1) PBN은 항공기 자체의 항법 성능을 기반으로 항로를 설계·운용하는 개념으로, 특정 지상 항법시설(VOR, DME 등)에 의존하지 않고 항공기 성능과 GNSS 정보를 활용하여 최적 항로 비행이 가능
- 2) RNP(Required Navigation Performance)와 RNAV(Area Navigation) 개념을 적용하여 항공기의 자율항법 성능을 강화하고 항공로 효율을 향상
- 3) ICAO는 2025년까지 전 세계 공역에서 PBN 적용을 목표로 정책을 수립하고 있으며, 각국의 민간항공 당국은 이에 맞춰 항공로 개편 및 이행계획을 추진

제2절 신규 무선설비 도입 기술 동향 연구

1. 항공통신 및 감시시스템(VDL, ADS-B, Satcom 등)의 발전과 새로운 기술 적용 사례 분석

가. VDL(VHF Data Link)

- 1) VDL은 기존 음성 기반 VHF 통신을 데이터 기반 통신 체계로 전환하는 기술로, 항공기와 관제기관 간 고속 데이터 교환을 가능하게 함
- 2) 특히 VDL Mode 2는 CPDLC(Controller - Pilot Data Link Communications)를 지원하여 조종사와 관제사 간 의사소통을 텍스트 기반 디지털 데이터로 수행

나. ADS-B(Automatic Dependent Surveillance-Broadcast)

- 1) ADS-B는 기존 2차 감시레이더(SSR)를 대체하는 차세대 감시 기술로, 항공기가 자신의 위치 정보를 실시간으로 방송하여 지상 관제소 및 다른 항공기와 공유
- 2) ADS-B Out: 항공기가 위치·속도·고도 등 정보를 지상 및 주변 항공기에 송신하여 감시 기능을 제공
- 3) ADS-B In: 항공기가 다른 항공기 ADS-B 신호를 직접 수신하여 상황인식 향상 및 충돌위험 감소에 기여
- 4) FAA, EASA 및 ICAO는 2025년까지 글로벌 항공기 ADS-B 장착 의무화를 목표로 하고 있으며, ICAO Annex 10을 통해 표준 절차를 규정

다. Satcom(Satellite Communication)

- 1) Satcom은 위성 기반 항공통신 기술로 Inmarsat, Iridium, SES 등의 위성을 활용하여 대양횡단 항공기의 데이터 및 음성 통신을 지원
- 2) ICAO는 L-band(1.5GHz) 및 Ka-band(27-31GHz) 기반의 차세대 위성통신 시스템을 표준화하여 항공기-지상 간 실시간 데이터 링크 운용을 확대 추진

제3절 항공주파수 이용 정책 및 변화 분석

1. ICAO 및 ITU의 항공용 주파수 할당

가. VHF(118-137 MHz): 항공 음성 및 데이터 통신 전용 주파수

- 1) 국제선 및 국내선 항공관제에 사용됨
- 2) ICAO Annex 10에서 항공교신 및 VDL 데이터 전송을 위한 세부 기술 기준 명시

나. UHF(960-1,215 MHz): DME, ADS-B, 항공 감시 및 네비게이션 시스템 운용

- 1) ICAO 및 ITU는 5G 등 신규 무선통신 서비스와의 간섭 방지를 위해 주파수 보호 기준을 강화

다. 5030-5091 MHz: 무인항공기(UAS) 운용 전용 주파수 대역

- 1) ITU-R은 WRC(World Radiocommunication Conference)에서 UAS 전용 주파수 대역을 확정하고, 항공 교통관리(ATM) 시스템과 연계 방안 추진

라. C-band 및 L-band: 위성통신용 주요 주파수 대역

- 1) 위성통신을 위한 주요 주파수 대역으로 활용
- 2) L-band(1.5GHz)는 Inmarsat 및 Iridium 기반 항공 위성 통신
- 3) C-band 및 Ka-band(27-31GHz)는 고속 데이터 링크 및 차세대 위성 네트워크 적용

2. ICAO 및 ITU의 항공용 주파수 간섭 관리

가. 전파 혼신 방지 기준 강화

- 1) 항공통신 주파수 대역에서 5G 등 신규 통신망 도입 시 간섭 방지 기술 요구사항 설정
- 2) ICAO 권고: 전파 간섭 감지 시스템(Interference Detection Systems) 도입

나. 공역 주파수 관리 최적화

- 1) 지역별 주파수 분배 및 조정 정책을 도입하여 효율적인 항공 주파수 활용 보장
- 2) SESAR(유럽), NextGen(미국) 프로젝트에서는 AI 기반 주파수 관리 시스템 도입 검토

다. 무인항공기(UAS) 주파수 보호

- 1) 5030 - 5091 MHz 대역을 UAS 전용 주파수로 지정하고, 민간 드론 및 상

업용 UAS의 안전 운용을 위한 간섭 완화 기준 마련

- 2) ICAO 및 ITU는 UAS 운항 증가에 따라 위성 및 지상 통신 간 공존 보호 대책 지속 마련

제5장 회의 일정 및 주요 내용

회의 : [항공업무용 무선설비 기술기준 연구반]

1. 항공업무용 무선설비 기술기준 연구반 자문 회의

가. 일시/장소: 2025년 6월 19일(목) 13:00~16:00 / 서울역 KTX2회의실

나. 참석자: 13명

2. 주요 논의 사항

가) 국내 항공 기술 기준을 ICAO, ITU 등 국제 기준에 맞게 개정 필요, DME 및 무선설비 기준 비교 및 조정 필요

나) UAV 분야 주파수 활용 현황 및 해외 사례 검토, 국내 정책 및 기술기준 개선 방향 모색

다) 5,030 - 5,091 MHz 대역 운용 가능성 및 법령 체계 검토

라) 제어용 및 데이터 링크 동시 운용을 위한 주파수 대역폭 확보 필요

마) 무인기 및 UAM 분야 신규 주파수 활용 동향 검토, 국내 기준 정비 필요

바) 항공기 인증 및 무선설비 기술 기준 개정 지연 문제, 국제 변화 반영 필요

3. 논의 결과

가) 국제 기준과의 정합성 확보를 위해 기술 기준 개정 필요성 공감, 관련 기관 간 기준 조정 논의 추진 예정

나) 해외 사례 분석을 바탕으로 국내 UAV 주파수 정책 및 기술기준 개선 방향 모색

다) ITU/ICAO 5,030 - 5,091 MHz 대역 활용 사례 자료 수집 및 분석 완료

라) 제어용과 데이터 링크 간 간섭 최소화 및 안정적 동시 운용을 위한 주파수 대역 확보 필요

마) 국제 동향을 반영한 국내 신규 주파수 배분 및 공공·민간 협력 기반 마련 필요

바) 기술 기준 국제 정합성 확보 및 국내 수요 기반 확대 방안 검토 필요

회의 : [항공업무용 무선설비 기술기준 연구반]

1. 1차 회의 개요

가. 일시/장소: 2025년 9월 12일(금) 13:00~15:00 / 오송&세종컨퍼런스 회의실

나. 참석자: 14명

2. 주요 논의 사항

가. DME 무선설비 기술기준 개정 필요성

1) 제13조 DME 기술기준은 2013년 이후 개정되지 않아 국제 표준에 맞지 않음

2) 일본 무선설비 규칙을 기반으로 분석하고, 개정 필요성 제기

3) 국립전파연구원은 KC 인증 사례 부재로 기술기준 개정 필요성 강조

4) 국토부는 DME 장비 성능을 테스트하는 대신 입증 자료 검토만 진행 중

나. 해외 사례 조사를 통한 역할 정립 방안

1) 미국 FCC-FAA 모델 및 유럽 사례를 참고하여, 전파연-국토부 역할을 명확히 정립할 필요성 제기

2) FCC는 기술적 요건을, FAA는 항공기 안전성을 검증하는 방식으로 역할 분담

다. DME 기술기준 개정 방향 설정

1) 현행 기준 유지 vs. 전면 개정 방식의 선택 필요

2) 외국 사례 조사를 통해 완전한 개정을 고려할지, 부분 개정을 할지 결정 필요

3. 논의 결과

가. DME 기술기준 개정 필요성: 제13조 DME 기술기준 개정 초안 마련을 위한 논의 추진 예정

나. 역할 정립 방안: FCC-FAA 모델 및 유럽 사례를 조사하여 전파연-국토부 역할 정립 방안을 마련할 예정

다. 기준 개정 방향: 미래전파공학연구소와 국립전파연구원이 협의하여 개정 방향을 확정하고, 개정 초안을 마련 후 연구반원들과 의견을 수렴할 예정

회의 : [항공업무용 무선설비 기술기준 연구반]

1. 2차 회의 개요

가. 일시/장소: 2025년 11월 3일(월) 10:00~12:00 / 용산역 ITX 5회의실

나. 참석자: 17명

2. 주요 논의 사항

가. 지상 탑재형 DME 기술기준 개정

- 1) DME 장비 설치 및 시험: 국토부는 공항시설법에 따라 DME 장비의 완성 검사, 비행검사, 성능적합증명 등을 진행 중. SAT 기준으로 비행검사 및 관리검사를 수행하고, 항공안전기술원에서 성능적합증명을 추가로 진행
- 2) 이중 규제 문제: 국토부가 이미 지상 DME에 대해 포괄적 관리 절차를 진행하고 있어, 국립전파연구원의 기술기준 추가가 이중 규제가 될 우려 있음" 무선설비규칙 제3장"을 참고하여 기술기준 개정 필요
- 3) 기술기준 개정 방향: DME 제작 시 성능적합검사가 이미 진행되므로, 주파수, 스퓨리어스 방출 등 필요한 항목만 추가하는 방식으로 기술기준 개정

나. 항공기 탑재형 DME 검사 현황 및 인증 기준

- 1) 검사 절차: 한국공항공사, 인천국제공항공사는 항공기 탑재형 DME에 대한 검사를 진행하지 않음. 제작업체가 자체 인증 후 결과를 항공안전기술원에 제출
- 2) 국제 규정 준수: 해외 운항 항공기는 ICAO 규정을 준수해야 하며, 해외 수출을 위해서는 KTSO 기준 충족 여부 확인이 필요

다. DME 기술기준 개정 방향

- 1) 지상 탑재형 DME: 무선국 허가 및 검사 항목으로 최소한의 규정을 유지하고, 필요한 추가 기준은 "무선설비규칙 제3장" 및 국제 기준(FCC, FAA 등)을 참고하여 작성
- 2) 항공기 탑재형 DME: 국립전파연구원, 한국공항공사, ADC, 미래전파공학연구소 등이 협의하여 기술기준 방향성 제시 예정

3. 논의 결과

가. 지상 탑재형 DME 기술기준 개정: 제13조 DME 기술기준은 최소한의 기준을 유지하며, 추가 필요 기준은 "무선설비규칙 제3장", FCC, FAA 등 국제 기준을 참고하여 작성하기로 함

나. 항공기 탑재형 DME 인증: 현재 탑재형 DME 인증을 진행하지 않고 있으며, 관련 기술기준 방향성에 대해 국립전파연구원, ADC, 미래전파공학연구소와 협의 후 결정하기로 함

다. 기술기준 개정 방향: 지상 탑재형 DME는 무선국 허가 및 검사 항목으로 최소한의 규정만 유지하고, 항공기 탑재형 DME는 관련 기관들이 협의하여 방향성을 제시할 예정

회의 : [항공업무용 무선설비 기술기준 연구반]

1. 3차 회의 개요

가. 일시/장소 : 2025년 11월 28일(일) 13:00~15:00 / 용산역 ITX3회의실

나. 참석자 : 13명

2. 주요 논의 사항

가. 개정안 초안에서 전파 관리와 직접 연관되지 않거나 타 법령과 중복되는 조항은 삭제 대상으로 구분하는 원칙을 설정

나. 전문가들과 함께 조항별로 초안을 검토해 전파 관리 관점의 기술적 타당성 확보 및 명확성 제고 방향을 논의

다. 지상 DME 송신장치 출력 기준은 혼신 관리 중심의 '최대 출력'이 아닌, ED-57을 참고한 '최소 요구 출력' 기준으로 수정하기로 의견 도출

라. 항공기·지상 DME의 수신장치 조건은 전자파 간섭과 무관하여 규정 필요성이 낮으므로 제외하고, 성능 관련 기준은 국토부에서 관리하는 것이 타당하다는 의견 제시

마. 개정안의 삭제·간소화 근거 강화를 위해 국토부의 임무·역할을 명확히 명시하여 기술기준 조정의 타당성을 확보하는 방안 논의

바. 최종 검토 회의는 효율성 확보를 위해 온라인 또는 서면 방식 중 선택하여 진행하는 방향으로 논의

3. 논의 결과

가. 개정안은 최소 규제 원칙 및 전파 관리 중심 기준에 따라 검토하며, 전파 관리와 무관하거나 중복되는 규정은 삭제하고 필수 항목만 유지하기로 합의
나. 전문가 검토를 통해 기술적 타당성·명확성을 확보한 수정 방향을 최종 확정.

다. 최종 보고서에는 국토부의 주요 역할과 책임을 명확히 기재하여, RRA 기술기준에서 항행 관련 세부 규정을 삭제·간소화한 근거를 충분히 제시하기로 함.

라. 최종 개정안 검토는 온라인 또는 서면으로 진행하며, 전문가 의견에 이견이 없는 경우 해당 개정안으로 최종 확정하기로 결정.

제6장 결론

본 연구에서는 국내 항공 CNSi 무선설비 기술기준을 ICAO, RTCA, FAA, FCC 등 국제 기준과 비교·분석한 결과, 전반적으로 높은 정합성이 확보되어 있음을 확인하였다. 다만 일부 성능 및 운용 시험 항목은 국토교통부가 이미 수행하고 있는 SAT, 완성검사, 비행검사, 성능적합증명 등과 중복되는 부분이 존재하여, 전파 관리 관점에서 기술기준의 범위와 역할을 재정의할 필요가 있는 것으로 나타났다.

이에 따라 국립전파연구원은 개정안 초안을 토대로 전파 관리와 직접 관련되지 않거나 타 법령에서 이미 규정하고 있는 조항을 삭제 대상으로 분류하는 원칙을 마련하였다. 또한 전문가 협의를 통해 각 조항을 국제 규정과의 정합성, 기술적 타당성 측면에서 재검토하였으며, 특히 DME 관련 기준은 FCC·FAA 및 ICAO, RTCA 등 국제 문서와의 일관성을 확보하는 방향으로 조정하였다. 그 결과, 전파 간섭과 직접적 관련이 없는 항공기·지상 DME 수신장치 기준 등은 국토교통부 관할사항으로 분류하여 기술기준에서는 제외하기로 하였다.

또한 개정안의 삭제·간소화에 대한 합리적 근거를 확보하기 위해, 국토교통부의 핵심 역할과 관리 책임을 명확히 제시하고, 항행 안전·성능 관련 세부 사항은 국토교통부가 관리하며, 국립전파연구원 기술기준은 스푸리어스, 최대 출력, 대역폭, 주파수 등 전파 관리 중심의 핵심 기준으로 재구성하는 것이 타당함을 기술하였다. 이를 통해 기술기준 체계가 중복 없이 정합적으로 운영될 수 있는 근거를 마련하였다.

본 연구는 전파 법체계와 항행 성능 기준 간의 역할 분담을 명확히 하고, 국제 기준과의 정합성을 유지하면서 국내 기술기준의 효율성과 실용성을 강화할 수 있는 개정 방향을 제시하였다. 더불어 RFP 수행 결과와 전문가 의견을 반영하여 전파 관리 중심의 간결하고 실효성 있는 기술기준 개정 초안을 마련 중이며, 이는 국립전파연구원의 기술기준 개정 절차에 활용될 예정이다.

[참고문헌]

- [1] 국립전파연구원, “항공업무용 무선설비의 기술기준”, 고시 제 2025-1호, 제13조 거리측정설비, 2025년 02월 10일
- [2] 국토교통부(항행위성정책과), “항행안전무선시설의 설치 및 기술기준”, 고시 제 2024-710호, [별표 1] 항법무선시설, 2024년 12월 03일
- [3] International Civil Aviation Organization, Annex 10 - Aeronautical Telecommunications, Volume I, 8th Edition, June, 2023
- [4] RTCA, DO-189 - Minimum Operational Performance Standards for Airborne Distance Measuring Equipment Operating within the Radio Frequency Range of 960-1215 Megahertz, Sep, 1958
- [5] International Telecommunication Union (ITU), Final Acts of the World Radiocommunication Conference (WRC-23), Dubai, Dec, 2023
- [6] U.S. Federal Communications Commission (FCC), 47 CFR Part 87 - Aviation Services, Code of Federal Regulations, July 28, 2025
- [7] Federal Aviation Administration (FAA), 14 CFR Part 21 - Certification Procedures for Products and Articles, Code of Federal Regulations, Sep 30, 2025
- [8] KS X3123, 무선 설비 적합성 평가 시험방법, 2019년 3월
- [9] Federal Aviation Administration (FAA), 14 CFR Part 21 - Certification Procedures for Products and Articles, Code of Federal Regulations, Sep 30, 2025

항공 분야 전문지원 체계 운영 결과보고서



국립전파연구원

National Radio Research Agency

(58323) 전남 나주시 빛가람로 767

발행일 : 2025. 12.

발행인 : 정창림

발행처 : 과학기술정보통신부 국립전파연구원

전화 : 061) 338-4623

인쇄 : 경성문화사

Tel. 02) 786-2999

ISBN : 979-11-5820-281-1 < 비매품 >

주 의

1. 이 연구보고서는 국립전파연구원에서 수행한 연구결과입니다.
2. 이 보고서의 내용을 인용하거나 발표할 때에는 반드시 국립전파연구원 연구결과임을 밝혀야 합니다.

